

Frau PD Dr. Barbara Hammer zur Professorin für Theoretische Grundlagen der Informatik ernannt

Frau Privatdozentin Dr. Barbara Hammer, Institut für Informatik der Universität Osnabrück, wurde am 9. September vom Präsidenten der TU Clausthal, Prof. Dr. Edmund Brandt, zur Professorin für Informatik ernannt. Sie vertritt die Theoretischen Grundlagen der Informatik in Forschung und Lehre. Ihr Spezialgebiet ist das maschinelle Lernen, insbesondere die Erforschung und Kombination der grundsätzlich miteinander konkurrierenden Verfahren auf dem Feld der Künstlichen Intelligenz, den „top-down“ und den „bottom-up“-Methoden.

Die erstgenannte Richtung ahmt die Methodik, wie wir unser eigenes Denken subjektiv erleben, mit den Möglichkeiten des Rechners nach: Wir denken in Begriffen, die gemäß der Logik zergliedert und verknüpft werden und welche, in Sätzen zu Prämissen zusammengefasst, erlauben, Schlussfolgerungen zu ziehen - in der Sprache der Informatiker wird dies Symbolmanipulation genannt. Die andere Stoßrichtung der Forschung ahmt die objektive, biologische Grundlage des Denkens - die neuronalen Netzwerke unseres Gehirns - nach. Beide haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Frau Professor Hammer gelang es, diese beiden unterschiedlichen Herangehensweisen der Informationsverarbeitung in Modellen zu kombinieren und in verschiedensten Gebieten, unter anderem in der Bilderkennung, der Maschinenüberwachung und der Bioinformatik erfolgreich anzuwenden.

„Trotz aller Erfolge bei der Entwicklung intelligenter, anpassungsfähiger Systeme, sei es in der Überwachung und Steuerung technischer Anlagen oder auch bei Fußball spielenden Robotern, tun sich Computer schwer mit der Lösung von Problemen, die nicht mathematisch exakt definiert werden können. Dies sind die Stärken menschlicher Intelligenz: zum Beispiel ein Gesicht nach seiner Mimik zu deuten oder einen Satz, auch in einer anderen Sprache, vielleicht sogar noch in ironischer Verkleidung zu verstehen“, sagt Frau Professor Hammer. „Um solche Probleme technisch zu lösen, können neuronale Netze helfen, allerdings oft um den Preis der Sicherheit und Interpretierbarkeit symbolischer Systeme. Ich befasse mich mit hybriden Modellen, die die Leistungsfähigkeit technischer, intelligenter Systeme steigern, ohne die Nachteile neuronaler Netze, deren 'black-box' Charakter und Beschränkung auf sehr einfache Datenstrukturen zu übernehmen. Neben so

genannten rekursiven Netzen, die eine sehr komplexe, symbolischen Daten angemessene Dynamik imitieren können, gilt mein Augenmerk in letzter Zeit verstärkt Prototypen-basierten Verfahren. Diese sind intuitiv und in einem weiten Feld, angefangen von der automatischen Klassifikation bis hin zum Data-Mining einsetzbar.“

Um ein Beispiel zu nennen: In der heutigen Gentechnik müssen - um das Alphabet eines Genoms zu „lesen“ - gewaltige Datenmengen in automatisierter Form verarbeitet werden. Die genetische Information von vielen Lebewesen enthält „blinde“ Flecken, so genannte Introns, die nicht informationstragend sind. Sie werden im Prozess der Informationsübertragung von der DNA auf die mRNA, die dann zu Proteinen übersetzt wird, herausgeschnitten; ein automatisiertes Lesen im Buch der Erbinformation muss also diese leeren Stellen erkennen und überspringen. Introns können durch einige Muster charakterisiert werden, aber eine exakte logische Beschreibung ihrer Form ist nicht möglich. Abhilfe schaffen können neuronale Netze, die die richtige Unterscheidung von Introns und informationstragenden Bereichen der DNA automatisch anhand von Beispielen lernen. „Mit Prototypen-basierten hybriden Methoden, die der besonderen Struktur der DNA Rechnung tragen, konnten wir sehr schlanke und effiziente Modelle entwickeln“, berichtet Frau Professor Hammer.

Für die Technische Universität Clausthal ist diese Kompetenz von Frau Professor Hammer von hohem Wert, wie der Präsident, Prof. Dr. Edmund Brandt, anlässlich ihrer Ernennung betonte - schließlich wird der Studiengang Maschinenbau, der aktuellen Entwicklung, weltweit, wie auch an der TU Clausthal, Rechnung tragend, gerade umfirmiert in einen Studiengang Maschinenbau/Mechatronik. Der Einzug intelligenter Steuerungen schreitet im Maschinenbau mit hoher Dynamik voran, zum Beispiel in den Clausthaler Entwicklungen zur Bilderkennung (Prof. Dr. Eike Mühlenfeld), zur Robotersteuerung (Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski) oder beim intelligenten Zahnsteinentfernungsgerät (PD Dr.-Ing. Jens Strackeljan)

Frau Prof. Dr. Barbara Hammer, 1970 geboren, studierte Mathematik und Informatik an der Universität Osnabrück (1989 - 1995), promovierte vier Jahre später (1999) und habilitierte sich im Jahr 2003 im Gebiet Informatik an der Universität Osnabrück. Seit April 2000 leitete sie eine vom niedersächsischen Wissenschaftsministerium im Rahmen einer Innovationsoffensive für fünf Jahre angelegte Forschernachwuchsgruppe „Lernen mit neuronalen Methoden auf strukturierten Daten“ an der Universität Osnabrück. 1994 wurde Frau Prof. Hammer mit dem Studienpreis und 1999 mit dem Promotionspreis der Universität Osnabrück ausgezeichnet. Gastaufenthalte führten die Wissenschaftlerin an die Rutgers Universität in den USA (1999), ins indische Bangalore an das Zentrum für Künstliche Intelligenz und Robotik (2000), an die Universität von Pisa in Italien (2001) und im vergangenen Jahr nach Padua in Italien und Birmingham in Großbritannien. Frau Professor Hammer ist als Gutachterin für zahlreiche Fachzeitschriften und Tagungen tätig, im Programmkomitee mehrerer Tagungen und im Editorial Board einer Zeitschrift. Sie hielt seit dem Jahr 2000 eigenverantwortlich Vorlesungen an der Universität Osnabrück. Sie ist Koautorin von zwei Büchern, veröffentlichte sechs Buchbeiträge, 48 Fachaufsätze in referierten internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften und Tagungsbänden und 49 weitere Beiträge zu Workshops, als technische Berichte und eingeladene Kolloquia. „Ich freue mich, in Clausthal beginnen zu können. Es bieten sich sehr gute Möglichkeiten insbesondere auch auf interdisziplinärem Gebiet, und die Natur ist natürlich traumhaft“ so Frau Prof. Hammer. ■



Bei der Ernennung im Präsidium (v.l.n.r.): Prof. Dr. Jürgen Dix, Prof. Dr. Michael Kolonko, Prof. Dr. Thomas Hanschke, Dr. Manfred Hammer, Frau Prof. Dr. Barbara Hammer, Prof. Dr. Edmund Brandt, Prof. Dr. Klaus Ecker.