

Ausgezeichnete Dissertationen

Erstmals erhielten mit Jochen Kerdels und Marc Finthammer zwei junge Wissenschaftler den Preis der Fakultät Mathematik und Informatik für ihre Arbeiten zur Künstlichen Intelligenz.



Foto: FernUniversität

Nicht nur einen Fakultätspreis verlieh die Fakultät für Mathematik und Informatik an der FernUniversität in Hagen in diesem Jahr, sondern zwei: an Dr. Jochen Kerdels und an Dr. Marc Finthammer. Sie stellten sich und ihre ausgezeichneten Dissertationen aus dem Jahr 2016 im Fakultätskolloquium vor. Jochen Kerdels sprach über „Sind Gitterzellen mehr als das ‚GPS‘ unseres Gehirns?“, Marc Finthammer über „Konzepte und Algorithmen zur Berechnung von Maximum-Entropy-Verteilungen für Wissensbasen mit relationalen probabilistischen Konditionalen“. Die Preise überreichte die Rektorin der FernUniversität, Prof. Dr. Ada Pellert.

Dr. Marc Finthammer, der Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Lehrgebiet Wissensbasierte Systeme (Prof. Dr. Christoph Beierle) war, arbeitet jetzt im Lehrgebiet Softwaretechnik und Theorie der Programmierung (Prof. Dr. Jörg Desel). Dr. Jochen Kerdels ist weiterhin im Lehrgebiet Mensch-Computer-Interaktion (Prof. Dr. Gabriele Peters) tätig, er stellte sich mit dem Vortrag „Sind Gitterzellen mehr als das ‚GPS‘ unseres Gehirns?“ vor.

„Luxusproblem“ für Doktormutter

Während seiner Arbeit in Hagen seit 2010 gewann Jochen Kerdels Erkenntnisse und Erfahrungen, mit denen er sein Dissertationsthema auf ein konkretes komplexes Informationssystem fokussieren konnte: auf die Entwicklung eines Modells für die Informationsverarbeitung sogenannter Gitterzellen im Gehirn. Prof. Gabriele Peters in ihrer Laudatio: „Als Doktormutter hatte ich das ‚Luxusproblem‘, einen Doktoranden zu betreuen, den ich aufgrund seiner enormen Interessenvielfalt und seines Ideenreichtums eher bremsen als anspornen musste.“



Foto: FernUniversität

Jochen Kerdels - hier bei seiner Präsentation - bereitete...

Die Erforschung von Verarbeitungsprozessen im Gehirn ist von grundsätzlicher Relevanz für das Verständnis lebender Organismen einschließlich des Menschen, andererseits aber auch für konkrete, praktische Ziele im Bereich der Entwicklung künstlicher, informationsverarbeitender Systeme.

Kerdels entwickelte ein neues, selbstorganisierendes Modell, das in der Lage ist, die Informationsverarbeitung von Gitterzellen, die im Hippocampus von Ratten gefunden wurden, zu simulieren. Die Funktion dieser Zellen wurde bisher als Navigationssystem interpretiert. Dieses Modell kann bei Eingabe realer Bewegungsdaten von Ratten Informationsmuster erzeugen, die denen echter Gitterzellen stark ähneln.

Von bereits existierenden Modellen hebt es sich dadurch ab, dass es die Informationsverarbeitung in Gitterzellen als ein allgemeines informationsverarbeitendes Prinzip interpretiert, d.h. jenseits der konkreten Funktion als Navigationssystem. Es betrachtet Gitterzellen also als Spezialfall. Daher sollte es auch in der Lage sein, Prozesse auf höheren Ebenen des Kortex zu erklären. Damit betrat Kerdels wissenschaftliches Neuland. Tatsächlich bestätigte sich bereits der Anspruch, auch andere Prozesse im Gehirn damit simulieren zu können. So kann das Modell z.B. das Antwortverhalten von Neuronen simulieren, die Augenbewegungen von Affen steuern.

Für diese Simulation erhielt Kerdels einen Best Paper Award. Weitere Arbeiten sind bereits zur Veröffentlichung eingereicht und hinreichend Ideen vorhanden, wie sein Modell weiterentwickelt und angewendet werden kann, insbesondere auch in der Informatik im Hinblick auf künstliche, informationsverarbeitende Systeme.

Informatik unterstützt Medizin

Die Repräsentation und Verarbeitung von Wissen, speziell von unsicherem Wissen, war Thema des DFG-Projekts, in dem Marc Finthammer als Mitarbeiter tätig war. „Fast alles Wissen, was wir haben, ist mit Unsicherheiten behaftet“, so Prof. Christoph Beierle in seiner Laudatio. Oft kann man die Unsicherheit näher erläutern und spricht von einer Wahrscheinlichkeit, mit der ein bestimmtes Phänomen vorliegt. „Unsicherheiten treten z. B. bei allen Diagnosesystemen auf. Repräsentation von Wissen ist eines der Kernprobleme der Künstlichen Intelligenz.“ Ziel war es letztendlich, das plausible Schlussfolgern nachzubilden, das auch Ausnahmen in



Foto: FernUniversität

... seiner Doktormutter Prof. Gabriele Peters ein „Luxusproblem“, wie sie in ihrer Laudatio bemerkte.



Foto: FernUniversität

Kauf nimmt und mit dem Menschen sehr erfolgreich sind. Die klassische Logik alleine reicht dafür nicht, sie kann nur Schlussfolgerungen berechnen, die immer gelten.

Voll des Lobes war auch Doktorvater Prof. Christoph Beierle...

Finthammer übernahm eine zentrale Rolle in dem Projektteam, lobte Beierle. Unter anderem entwarf er Konzepte, wie man Konditionale, die mit Wahrscheinlichkeiten versehen sind und die auf komplexen Logiken basieren, verarbeiten kann. Diese Konditionale stellen „Wenn-dann-Beziehungen“ dar, die auch Ausnahmen zulassen: „Solche Wissensdarstellungen konnte man bisher in ihrer gesamten Komplexität überhaupt nicht verarbeiten“, erläuterte Beierle. Finthammer ermöglichte dies erstmalig durch von ihm neu entwickelte Verfahren, die er auch implementierte und zur Anwendung brachte. Darüber hinaus verantwortete er wesentlich die Realisierung einer Entwicklungsumgebung für diese Art der Informationsverarbeitung.



... über seinen Promovenden Marc Finthammer.

Nicht zuletzt befasste er sich auch mit Anwendungen, von denen Prof. Beierle beispielhaft zwei schilderte. Bei einer geht es um die Diagnose und Therapiemöglichkeiten von Gehirntumoren in der Neurochirurgie aufgrund von Patientendaten. Bei einer anderen um die biomedizinische Diagnose von Bronchialkarzinomen: „Wenn man die Ausatmen-Luft einer Patientin oder eines Patienten analysiert, kann man in Abhängigkeit von bestimmten Parametern Hinweise darauf erhalten, ob ein Bronchialkarzinom vorliegt oder nicht.“

Viele seiner wissenschaftlichen Resultate hat Finthammer bereits in einer beeindruckenden Anzahl von Publikationen dokumentiert. Seine Dissertationsschrift ist in der renommierten Reihe „Dissertations in Artificial Intelligence“ erschienen, weitere Arbeiten zur Entscheidungsfindung bei unsicherem und unvollständigem Wissen sind in Vorbereitung.

Zweckgebundene Preisgelder

Der Fakultätspreis wurde von Prof. Dr. Firoz Kaderali initiiert, der bis zu seinem Ruhestand 2007 das Lehrgebiet Kommunikationssysteme leitete. Die mit der Verleihung verbundenen Gelder müssen für die Wissenschaft der Ausgezeichneten eingesetzt werden, um etwa an Veranstaltungen teilnehmen zu können, Bücher zu kaufen etc.: „Das ist gut, wenn Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Anfang ihrer Karriere stehen und eine Unterstützung brauchen“, erläuterte der Dekan Prof. Dr. Jörg Desel. „Es ist ja ein Ansporn, so etwas machen zu können.“

Fakultätspreis Mathematik und Informatik: Abstracts der beiden Vorträge | mehr

Teilen auf: [Facebook](#) | [Twitter](#) | [WhatsApp](#)

Gerd Dapprich | 05.12.2017