

INSTITUT FÜR WISSENS- UND SPRACHVERARBEITUNG

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58718, Fax +49 (0)391 67 12018
office@iws.cs.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rudolf Kruse (geschäftsführende Leitung)

Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski (ab 01.10.2013)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dietmar Rösner

Christian Braune, M.Sc.

Katrin Krieger, M.A.

Dipl.-Inform. Michael Preuß

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rudolf Kruse

Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski (ab 01.10.2013)

Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim (Dorothea-Erxleben-Professur, ab 01.10.2013)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dietmar Rösner

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Dassow (Emeritus)

3. Forschungsprofil

1. Wissensbasierte Systeme und Dokumentverarbeitung
 - Emotionen und Dispositionen in der Nutzer-Companion-Interaktion (NCI)
 - Lehr- und Lernsysteme/ E-Learning
 - Analyse und Generierung von Texten
 - XML-Technologien und Semantic Web
 - Wissensrepräsentation (insbes. Beschreibungslogiken)
2. Computational Intelligence
 - Neuro-Fuzzy-Systeme
 - Bayes Netze
 - Graph Mining
3. Formale Methoden und Semantik
 - Logik
 - Spezifikationssprachen
 - Heterogene formale Methoden
 - Ontologien
 - Analogien und kreative Begriffsbildung
4. Intelligente Systeme
 - Schwarmintelligenz und Schwarmrobotik

- Computational Intelligence
- Multikriterielle Evolutionäre Algorithmen
- Organic Computing

4. Kooperationen

- British Telecom Research Laboratories, Ipswich, UK
- Institut für Medizinische Psychologie (IMP), Uni Magdeburg
- Proctor and Gamble (P&G) GmbH
- Q-fin GmbH, Magdeburg
- Volkswagen AG, Wolfsburg

5. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Sanaz Mostaghim

Projektbearbeiter: Sanaz Mostaghim

Förderer: Haushalt; 01.10.2013 - 30.09.2014

Schwarmrobotik

Im Rahmen dieses Projekt wird ein Roboterlabor für zunächst einen Schwarm fliegender Roboter aufgebaut. In der Schwarmrobotik werden mehrere kleine Roboter so programmiert, dass ein globales und vordefiniertes Verhalten entsteht. Solche Robotersysteme kommen schon heute in vielen Gebieten zum Einsatz. So werden im Katastrophenschutz Gruppen von mobilen Robotern zum Auffinden eines gemeinsamen Ziels beispielsweise zu Bergungszwecken oder zur Datensammlung in Katastrophengebieten genutzt. Derartige Anwendungen werden mit zunehmendem Interesse wissenschaftlich untersucht. Die Kontrolle eines solchen Schwarms von Robotern ist allerdings eine große Herausforderung und bietet eine Vielzahl an interessanten Forschungsthemen. Die Validierung der Interaktionen in Roboterschwärmen ist gegenwärtig eine der größten Herausforderung dieses Forschungsgebiets. Die Untersuchungen zeigen, dass die Umgebung und die Technik die Funktionalität der Roboter stark beeinflussen. Daher besteht der Bedarf an Experimenten, um die Methodik unter Echtzeitbedingungen zu untersuchen und weiterzuentwickeln. Damit kann eine Umwelt (Labor) von Sensoren, Robotern und mobilen Endgeräten eingerichtet und die Kommunikation und Vernetzungen untersucht werden, die die Zukunft der Anwendung solcher technischen Systeme im Alltag darstellt und simuliert.

Projektleiter: Prof. Dr. Rudolf Kruse

Projektbearbeiter: Pascal Held

Förderer: Industrie; 01.10.2012 - 30.09.2013

Intelligent Sequence Mining für Test und Diagnostik

Predictive performance management für Netzwerke beinhaltet die Klassifikation verfügbarer Informationen in die Klassen "Fehler" und "kein Fehler". Das Hauptproblem hierbei besteht in den wenigen messbaren Informationen, die noch dazu oft unvollständig, unpräzise und inkonsistent vorliegen. Um die Entscheidungsfindung zu verbessern und proaktive Entscheidungen treffen zu können, müssen größere Organisationen die Informationen optimal ausnutzen. Durch die Analyse nicht nur der aktuellen Messungen, sondern auch historischer Zeitreihen ist es möglich, die Kunden betreffende Serviceprobleme vorab zu verhindern. Durch die Ausnutzung der Informationen, die in der Zeitreihenanalyse gewonnen werden, können proaktive Entscheidungen getroffen werden, die den Einfluß von zukünftigen Fehlern auf Kunden minimieren oder gar solche Fehler verhindern können. Diese Vorhersagen werden außerdem autonomen Komponenten und Prozessen verfügbar gemacht, damit selbstheilende und selbstkonfigurierende Fähigkeiten genutzt werden können.

Projektleiter: Prof. Dr. Rudolf Kruse

Projektbearbeiter: Christian Moewes

Kooperationen: Prof. Dr. Bernhard Sabel, Institut für Medizinische Psychologie (IMP)

Förderer: Haushalt; 22.09.2010 - 30.09.2013

Mustersuche in Elektroenzephalogrammen als Entscheidungsunterstützung einer Therapie zur Gesichtsfeldwiederherstellung

Im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizinische Psychologie der Medizinischen Fakultät der OvGU beschäftigt sich unsere Arbeitsgruppe mit der Analyse von Hirnstrommessungen, sogenannten Elektroenzephalogrammen (EEG), die bei Patienten mit zerebral bedingten Gesichtsfeldausfällen vor und nach einem gewissen Trainingsverfahren aufgenommen wurden. Ziel dieser Arbeit ist u.a. das Erkennen von EEG-Profilen, um die Wirkung und den Aufwand der Trainingsverfahren zu evaluieren. Des Weiteren sollen Werkzeuge zur Entscheidungsunterstützung für die Therapie entwickelt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Rudolf Kruse

Projektbearbeiter: Moewes

Kooperationen: Prof. Dr. Saman Kumara Halgamuge, Mechanical and Manufacturing Engineering, The University of Melbourne, Australia

Förderer: DAAD; 01.12.2012 - 30.12.2013

Umweltmodellierung und Agenten-Management zur Geruchsquellenlokalisierung

Kollektive Geruchsquellenlokalisierung (collective odour source localization, COSL) beschreibt den Prozess des Findens einer Geruchsquelle durch eine Gruppe verteilter Agenten. Diese Fähigkeit, beispielsweise von Robotern, hat weitreichende positive Folgen in Situationen, in denen der Einsatz von Menschen nicht möglich oder zu gefährlich wäre, beispielsweise in Katastrophengebieten, zum Auffinden gefährlicher chemischer Substanzen und Landminen oder bei der Suche nach anderen verbotenen Substanzen. Mit dieser Aufgabe sind vielfältige Herausforderungen verbunden, die nicht zuletzt auch mit der Umwelt, in der die Agenten operieren, zusammenhängen. Die Verteilung und die Dichte der geruchsbehafteten Komponenten werden beispielsweise durch Luftturbulenzen und Hindernisse beeinflusst. Außerdem ist die Umwelt meist dynamisch und verändert sich schnell, so dass auch zeitliche Einschränkungen zur Lokalisation der Geruchsquelle vorliegen.

Das Ziel in diesem Projekt ist es, zwei rechnergestützte Modelle für COSL zu finden. Das erste dieser Modelle ist eine exakte Modellierung der Verteilung und der Dichte der Geruchskomponente. Dies ist typischerweise die Grundlage weiterer Simulationen und Kontrollkomponenten. Das zweite Modell zielt auf die Verhaltensmodellierung der Robotergruppe ab, ausgehend von der mathematischen Analyse von Tierverhaltensmustern. Zwei miteinander im Konflikt stehende Ziele müssen ausbalanciert werden: auf der einen Seite soll eine möglichst große Fläche abgesucht werden, dies allerdings in möglichst kurzer Zeit. Die Berechnungsmöglichkeiten einzelner Roboter sind beschränkt und weiter eingeschränkt durch benötigte Kapazitäten für Bewegung und Kommunikation. Unter diesen Bedingungen muss die Berechnung möglichst effizient ablaufen, was eines unserer Ziele darstellt. Die Modelle werden in umfangreichen Simulationen getestet, die die Basis für eine zu entwickelnde spätere Robotik-Plattform darstellen werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Dietmar Rösner

Förderer: DFG; 01.01.2009 - 31.12.2013

Sonderforschungsbereich/ Transregio 62

Früherkennung und Verhinderung von negativen Dialogverläufen Es soll untersucht werden, unter welchen Dialogbedingungen positive und negative Nutzeremotionen und Stimmungen entstehen, in welchen sprachlichen Inhalten diese Emotionen bei den Nutzern semantisch ihren Ausdruck finden und welche Typen von kooperativen versus reaktanten Interaktionsbeiträge resultieren. Weiter soll ein "Frühwarnsystem" entwickelt und evaluiert werden, das es erlaubt, das Nutzerverhalten vorauszusagen und zu beeinflussen, insbesondere um einem Nachlassen der Kooperationsbereitschaft bis hin zum Kommunikationsabbruch gegenzusteuern.

Projektleiter: Dr. Klaus Benecke

Projektbearbeiter: Andreas Hauptmann

Förderer: Haushalt; 15.09.2010 - 01.01.2014

OttoQL-Die Anfragesprache für Tabellen und Dokumente

Die Sprache OttoQL hat das Ziel Anfragen und Manipulationen für Datenbanken, IR-Systeme, Tabellenkalkulationen und XML-Suchmaschinen mit einheitlichen Mitteln zu gewährleisten. Alle Objekte werden intern als Tabmente (OCAML-Terme) repräsentiert. Wesentlich hierbei ist, dass im Gegensatz zu anderen XML-Anfragesprachen zwischen Tupeln und Kollektionen unterschieden wird. Dadurch wird es möglich binäre Suchbäume in XML zu integrieren und bei der Sortierung und Umstrukturierung hohe Effizienzgewinne zu ermöglichen. OttoQL-Programme folgen in der Regel einer sequentiellen Programmlogik. Das heißt, Selektionen, Berechnungen, Sortierungen mit Umstrukturierungen werden nacheinander mengenweise angewandt. Dadurch sind die Programme sehr übersichtlich. OttoQL kann im Internet getestet werden:

<http://otto.cs.uni-magdeburg.de/otto/web/index.html>

6. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

- Eigene Exponate auf Messen
 - Industrial Information Miner; CeBIT 2013; 5.-9. März 2013; Hannover

7. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Gil, María Ángeles; González-Rodríguez; Kruse, Rudolf

Editorial of the special issue Statistics with Imperfect Data

In: Information sciences. - New York, NY: Elsevier Science Inc, Bd. 245.2013, S. 1-3;

Helwig, Sabine; Branke, Juergen; Mostaghim, Sanaz

Experimental analysis of bound handling techniques in particle swarm optimization

In: IEEE transactions on evolutionary computation. - New York, NY: IEEE, Bd. 17.2013, 2, S. 259-271;

Merkel, Sabrina; Mostaghim, Sanaz; Schmeck, Hartmut

Hop count based distance estimation in mobile ad hoc networks - challenges and consequences

In: Ad hoc Networks. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2013;

Sabel, Bernhard A.; Kruse, Rudolf; Wolf, Fred; Guenther, Tobias

Local topographic influences on vision restoration hot spots after brain damage

In: Restorative neurology and neuroscience. - Amsterdam: IOS Press, Bd. 31.2013, 6, S. 787-803;

Buchbeiträge

Britto, Andre; Mostaghim, Sanaz; Pozo, Aurora

Iterated multi-swarm: a multi-swarm algorithm based on archiving methods

In: Alba, Enrique.: Proceeding of the fifteenth annual conference on Genetic and evolutionary computation conference.

- New York, NY: ACM, S. 583-590, 2013;

Kongress: GECCO 13; 15 (Amsterdam, Netherlands): 2013.07.06-10;

Dassow, Jürgen; Manea, Florin; Merca, Robert; Müller, Mike

Inner palindromic closure

In: Developments in language theory. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 155-166, 2013 - (Lecture notes in computer science; 7907);

Kongress: DLT 2013; (Marne-la-Vallée, France): 2013.06.18-21;

Held, Pascal; Dannies, Kai

Clustering on dynamic social network data

In: Synergies of Soft Computing and Statistics for Intelligent Data Analysis. - Berlin: Springer, S. 563-571, 2013

- (Advances in Intelligent Systems and Computing; 190);

Held, Pascal; Hempel, Julia; Kruse, Rudolf

Cluster-based visualization of dynamic graphs

In: 23. Workshop Computational Intelligence. - Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, S. 21-37, 2013 - (Schriftenreihe des Instituts für Angewandte Informatik - Automatisierungstechnik, Universität Karlsruhe (TH); 46);
Kongress: Workshop Computational Intelligence; 23 (Dortmund): 2013.12.05-06;

Held, Pascal; Kruse, Rudolf

Analysis and visualization of dynamic clusterings

In: 46th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1385-1393;

Kruse, Rudolf

Introduction to the "soft computing and intelligent data analysis" minitrack

In: 46th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1384;

Kruse, Rudolf; Berthold, M. R.; Moewes, Christian; Gil, M. Á.; Grzegorzewski, P.; Hryniewicz, O.

Advances in Intelligent Systems and Computing - preface

In: Synergies of Soft Computing and Statistics for Intelligent Data Analysis. - Berlin: Springer, S. 5-6, 2013 - (Advances in Intelligent Systems and Computing; 190);

Löwe, Kristian; Grueschow, M.; Borgelt, Christian

Mining local connectivity patterns in fMRI data

In: Borgelt, Christian:: Towards Advanced Data Analysis by Combining Soft Computing and Statistics. - Berlin, Heidelberg: Springer, S. 305-317, 2013 - (Studies in Fuzziness and Soft Computing; 285);

Meier, Andreas; Gonter, Mark; Kruse, Rudolf

Accelerating convergence in cartesian genetic programming by using a new genetic operator

In: Proceeding of the fifteenth annual conference on Genetic and Evolutionary Computation Conference. - ACM, S. 981-988, 2013;

Kongress: GECCO 13; 15 (Amsterdam, Netherlands): 2013.07.06-10;

Merca, Robert; Saarela, Aleks

3-abelian cubes are avoidable on binary alphabets

In: Developments in language theory. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 374-383, 2013 - (Lecture notes in computer science; 7907);

Kongress: DLT 2013; (Marne-la-Vallée, France): 2013.06.18-21;

Moewes, Christian; Kruse, Rudolf

Evolutionary fuzzy rules for ordinal binary classification with monotonicity constraints

In: Soft computing: state of the art theory and novel applications. - Heidelberg [u.a.]: Springer, S. 105-112, 2013 - (Studies in Fuzziness and Soft Computing; 291);

Moewes, Christian; Kruse, Rudolf

The effects of edge weights on correlating dynamical networks comparing unweighted and weighted brain graphs of nervus opticus patients

In: 5th International Conference on Evolutionary Computation Theory and Applications. - [S.l.]: SciTePress, S. 279-284, 2013

Kongress: IJCCI; 5 (Vilamoura): 2013.09.20-22;

Moewes, Christian; Kruse, Rudolf; Sabel, Bernhard A.

Analysis of dynamic brain networks using VAR models

In: Synergies of Soft Computing and Statistics for Intelligent Data Analysis. - Berlin: Springer, Bd. 190.2013, S. 525-532 - (Advances in Intelligent Systems and Computing; 190);

Moewes, Christian; Nürnberger, Andreas

About Rudolf Kruse and his research group on computational intelligence

In: Moewes, Christian:: Computational Intelligence in Intelligent Data Analysis. - Berlin, Heidelberg: Springer, S. 301-

304, 2013 - (Studies in computational intelligence; 445);

Nauck, Detlef D.; Nürnberger, Andreas

Neuro-fuzzy systems - a short historical review

In: Moewes, Christian.: Computational Intelligence in Intelligent Data Analysis. - Berlin, Heidelberg: Springer, S. 91-109, 2013 - (Studies in computational intelligence; 445);

Reichert, Christoph; Kennel, M.; Kruse, Rudolf; Hinrichs, Hermann; Rieger, Jochem

Efficiency of SSVEF recognition from the magnetoencephalogram - a comparison of spectral feature classification and CCA-based prediction

In: Proceedings of NEUROTECHNIX 2013. - [S.l.]: SciTePress, S. 233-237

Kongress: NEUROTECHNIX; (Vilamoura): 2013.09.18-20;

Lehrbücher

Kruse, Rudolf; Borgelt, Christian; Klawonn, Frank; Moewes, Christian; Steinbrecher, Matthias; Held, Pascal

Computational intelligence - a methodological introduction. - London: Springer, 2013; XI, 490 S. - (Texts in computer science); , ISBN 1447150120;

Herausgeberschaften

Dediu, Adrian-Horia; Martín-Vide, Carlos; Mitkov, Ruslan; Truthe, Bianca

Statistical language and speech processing - first international conference, SLSP 2013, Tarragona, Spain, July 29 - 31, 2013; proceedings. - Berlin [u.a.]: Springer, 2013; Online-Ressource (XI, 308 S.) - (Lecture notes in computer science; 7978), ISBN 978-3-642-39593-2;

Kongress: SLSP; 1 (Tarragona): 2013.07.29-31

International Conference on Statistical Language and Speech Processing; 1 (Tarragona): 2013.07.29-31;

Kruse, Rudolf; Berthold, Michael R.; Moewes, Christian; Gil, María Ángeles; Grzegorzewski, Przemysław; Hryniewicz, Olgierd

Synergies of Soft Computing and Statistics for Intelligent Data Analysis. - Berlin: Springer, 2013; Online-Ressource: digital - (Advances in Intelligent Systems and Computing; 190), ISBN 9783642330421;

Moewes, Christian; Nürnberger, Andreas

Computational Intelligence in Intelligent Data Analysis. - Berlin, Heidelberg: Springer, 2013; Online-Ressource: digital - (Studies in Computational Intelligence; 445), ISBN 9783642323782;

Dissertationen

Steinbrecher, Matthias; Kruse, Rudolf [Gutachter]

Discovery and visualization of interesting patterns. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2013; München: Verl. Dr. Hut; XII, 190 S.: Ill., graph. Darst., ISBN 978-3-8439-1169-6;