

Systematische Optimierung von Modellen für IT und Automatisierungstechnik (SOMA)

1. Themenfeld des Antrags

Die systematische Optimierung von Modellen für komplexe Anwendungen in Informations- und Automatisierungstechnik, hier mit dem Ziel der **Prognose** von Zielgrößen oder der **optimalen Steuerung** von Anlagen oder Prozessen, ist Gegenstand dieses Antrages. Sie stellt nach wie vor eine große Herausforderung für den in der Praxis tätigen Informatiker oder Ingenieur dar. In vielen Fällen handelt es sich nicht allein um ein Problem der optimalen Modellparametrierung, sondern auch um Fragen der intelligenten Datenvorverarbeitung und Datenselektion.

Themengebiete: Angewandte Informatik, Modellierung, Simulation Neuroinformatik, Lernende Systeme, Computational Intelligence (evolutionäre Algorithmen, neuronale Netze), Data Mining

2. Ziele des Projektes

Die einzelnen Teilziele lassen sich zu folgenden wissenschaftlichen Gesamtzielen zusammenfassen:

- Erforschung von Metaheuristiken für die automatische Modellgenerierung und –optimierung für verschiedene Anwendungsbereiche.
- Entwicklung und Erforschung von Verfahrensoptimierungen und Methoden der Merkmalsgewinnung, die automatisiert zu qualitätssteigernden Lösungen finden.

Jeder Fortschritt auf diesem Weg wird zu einer besseren Verbreitung CI-basierter Verfahren in der Wirtschaft (insbesondere KMU) beitragen.

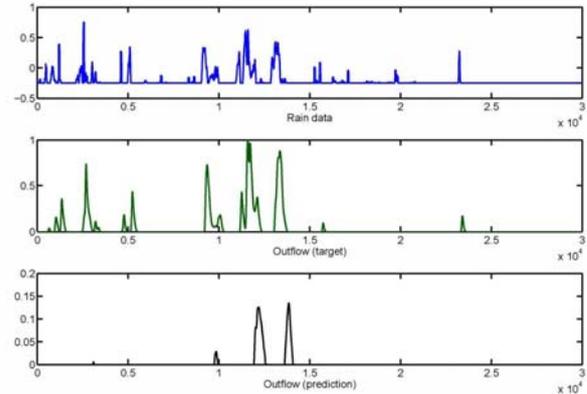


Abbildung: Prognose von Zeitreihen in der Wasserwirtschaft (Regendaten und Füllstände in Überlaufbecken).

3. Erwartete Ergebnisse/Verwertung

SOMA zielt auf folgende Ergebnisse ab:

- Verbesserte Prognose- und Klassifikationsmodelle für IT und ingenieurwissenschaftliche Anwendungen mit fortgeschrittenen Modellierungstechniken wie Random Forest, ESN, SVM.
- Neue Methoden: Automatisierte Metamodellierung (z.B. Sequentielle Parameter-Optimierung, SPO) und automatisierte Featuregenerierung und -selektion (z.B. Slow Feature Analysis, SFA).
- Bessere Verbreitung durch gute Case Studies, vor allem bei KMU in IT & Automation ("Fortgeschrittene Modellierungstechniken easy-to-use machen!")

4. Kooperation

Das kooperierende IT-Unternehmen NuTech Solutions GmbH (Dortmund) arbeitet sehr erfolgreich in den Bereichen Prognose, Optimierung und Simulation. Es verfügt mit ClearVu Analytics über ein erfolgreiches Produkt und ist an neuen Technologien in diesem Bereich sehr interessiert.

Der Kooperationspartner Nurogames GmbH, (Köln, KMU, 20 Mitarbeiter) befasst sich mit der Spieleentwicklung und ist an neuen Verfahren der Mustererkennung (z.B. Gesten- und Bewegungserkennung, Wii-Fernbedienung) interessiert.

Mit der Ruhr-Universität Bochum, Institut für Neuroinformatik (Prof. L. Wiskott), wird auf dem Gebiet der SFA kooperiert, mit den Universitäten Leiden (Prof. T. Bäck) und Amster-

dam (Prof. A. Eiben) wird das kooperative Promotionsvorhaben angestrebt.

Innerhalb der FH Köln besteht eine enge Kooperation mit dem ebenfalls von AIF und BMBF geförderten Projekt FIWA (Prof. T. Bartz-Beielstein) sowie mit dem Forschungsschwerpunkt COSA und Anwendungen aus der Wasserwirtschaft (Prof. M. Bongards).

5. Projektleitung

Prof. Dr. Wolfgang Konen arbeitet seit vielen Jahren auf den Gebieten Muster- und Signalverarbeitung, Data Mining und Neuroinformatik. Vor seiner Berufung an die FH Köln im Jahre 2004 war er lange Jahre in einem KMU als Bereichsleiter Bild- und Signalverarbeitung sowie in einem weiteren KMU als Bereichsleiter Data Mining tätig. In dieser Funktion beriet er zahlreiche namhafte Unternehmen wie RWE, TUI, Otto u.a.m. in Projekten zu Prognose und Datenanalyse.

Bild



Prof. Dr. Wolfgang Konen, Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein und Dipl.-Inf. Oliver Flasch beim Pressegespräch zum Start der Projekte SOMA und FIWA.

6. Nachwuchskonzept

Mit den Fördermitteln aus dem Programm "IngenieurNachwuchs 2009 (Informatik)" der AiF werden hauptsächlich neue Mitarbeiter/innen beschäftigt, die sich durch ihr Studium am Campus Gummersbach oder an der TU Dortmund qualifiziert haben. Das Projekt bildet

den Rahmen für eine Promotion sowie für ca. 8 Bachelor-, Diplom- und Masterarbeiten.

Der von Wolfgang Konen und Thomas Bartz-Beielstein geleitete Kompetenzzschwerpunkt CIOP (Computational Intelligence, Optimization and Data Mining) der Fachhochschule Köln bündelt Expertenwissen in allen Untergebieten der Computational Intelligence (CI) und bietet so Kontakte zu den weltweit führenden CI-Forschungsgruppen.

Titel

Systematische Optimierung von Modellen für Informations- und Automatisierungstechnik

Kurztitel

SOMA

Laufzeit

01.06.2009-31.05.2012

Fördersumme

257.845 €

Zuwendungsempfänger

Fachhochschule Köln, Fakultät 10 für Informatik und Ingenieurwesen

Projektleitung

Prof. Dr. Wolfgang Konen

Kontakt

*+49 2261 8196-6275
wolfgang.konen@fh-koeln.de*

Partner

*NuTech Solutions GmbH, Dortmund
Nurogames GmbH, Köln
Ruhr-Universität Bochum
Universiteit Leiden
Vrije Universiteit Amsterdam*