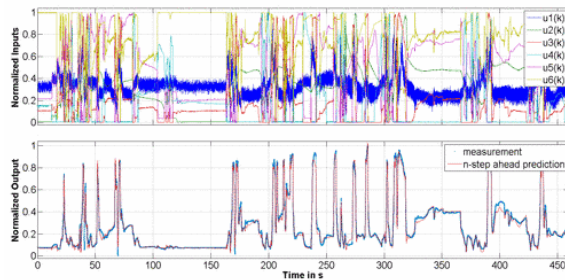


Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik

Jahresbericht 2015



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik (MRT)
Institute for System Analytics and Control (ISAC)

Fachbereich Maschinenbau
Universität Kassel
Mönchebergstr. 7
34125 Kassel

Tel. +49 561 804-2758
Fax +49 561 804-2847

E-mail: office@mrt.uni-kassel.de
www.uni-kassel.de/fb15/mrt



U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

Sehr geehrte Freunde und Geschäftspartner des Fachgebietes Mess- und Regelungstechnik!

Zum Jahresende möchten wir Sie gerne über einige Aktivitäten im Jahr 2015 informieren.

Organisatorisches

Ende 2014 schlossen sich die drei Fachgebiete *Intelligente Eingebettete Systeme* (Informatik), *Mess- und Regelungstechnik* (Maschinenbau) sowie *Regelungs- und Systemtheorie* (Elektrotechnik) zum *Institute for System Analytics and Control (ISAC)* zusammen. Die Motivation liegt insbesondere in der Intensivierung der interdisziplinären Zusammenarbeit in Forschung und Lehre.



Forschung

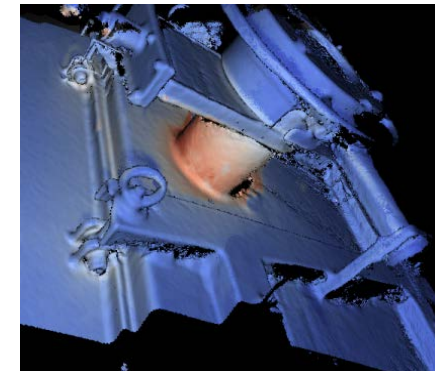
Im Projekt zur datengetriebenen, dynamischen Modellierung von PKW-Antriebssträngen wurden 2015 Methoden zur Strukturelektion der Modelle betrachtet und verschiedene Teilprozesse am Dieselmotor modelliert. Das Bild auf dem Titelblatt zeigt exemplarisch Ein- und Ausgangsdaten eines erstellten Mehrgrößenmodells.

Im BMBF-Verbundprojekt „FEE – Frühzeitige Erkennung und Entscheidungsunterstützung für kritische Situationen im Produktionsumfeld“ (www.fee-projekt.de) sollen aus aktuellen und gespeicherten historischen Daten kritische Zustände in Prozessanlagen frühzeitig prognostiziert werden. Daten aus verschiedenen Chemieanlagen wurden aufbereitet und erste Untersuchungen bzgl. Anomaliedetektion und Identifikation dynamischer Modelle durchgeführt.

Unser DFG-Projekt „Regelungsorientierte Identifikation nichtlinearer dynamischer Systeme für lokal affin approximierbare Systeme“ endete mit Wissenszugewinn und einer Reihe von Veröffentlichungen.

Im Bereich der Infrarot-Gasfernmessstechnik ist in unserem Biogasanlagenprojekt mittlerweile der Prototyp eines multi-modalen Messsystems fertiggestellt. Er besteht aus Gaskamera, Laser-Gasmesssystem, VIS-Kamera, Entfernungsmesser, Wetterstation und Messdatenerfassungssystem. Erste Testmessungen wurden durchgeführt und ein Testaufbau für Laborreferenzmessung ist in der Konstruktion. Ein neues Projekt zur 3D-Gasvisualisierung ist gerade gestartet.

Im BMBF-Verbundprojekt „Robot'air“ werden Prototypen fahrender und fliegender Service-Roboter entwickelt, die in Anlagen Druckluftleckagen suchen sowie Wärmeemissionen und Arbeitsumgebungsfaktoren kartieren. Derzeit wird auf die Schlussdemonstration in einer Automobilproduktionsanlage hingearbeitet. Das Bild zeigt den Ausschnitt eines 3D-Thermogramms eines industriellen Härteofens.



Unsere Modellfabrik μ Plant ist um zwei weitere Teilanlagen gewachsen: Eine Fertigungszelle (s. folgendes Foto) und eine zweite Abfüll- und Entleerstation. Mittlerweile sorgen vier mobile Roboter für den Materialtransport zwischen den Teil-



anlagen und eine zentrale Leitwarte wurde eingerichtet. Alle Teilsysteme sind modular automatisiert, aber über einen Datenserver informationstechnisch vernetzt.



Lehre

Nach der etablierten Vertiefungsrichtung „Systemdynamik und Automatisierung“ im Bachelor wird nun auch eine entsprechende Vertiefung im Master-Studiengang Maschinenbau angeboten. Dieses Jahr laufen die Diplomstudiengänge Maschinenbau und Mechatronik aus. Die letzten Diplomingenieure werden fertig oder die Studierenden wechseln zum B.Sc.-/M.Sc.-Studiengang.

Team

Im Jahr 2015 verteidigte Herr Dr.-Ing. Andreas Geiger erfolgreich seine Dissertationsschrift „Dynamische Analyse großer, verkoppelter Systeme mit Methoden der Komplexen Netzwerke am Beispiel des Inverse-Response-Verhaltens“ und wechselte in die Industrie.

Neues Teammitglied ist Johannes Rangel, M.Sc. Er hatte sich erfolgreich um ein DBU-Stipendium beworben und wird im Bereich der 3D-Gasvisualisierung forschen. Unsere Fachgebietssekretärin Frau Kuchta wird Anfang 2016 in den Ruhe-

stand treten. Ihre designierte Nachfolgerin Frau Meike Schütz hat kürzlich vorgezogen ihren Dienst angetreten.

Vorträge

Das Fachgebiet organisierte Gastvorträge im Rahmen der VDI-Arbeitskreisleitung von Prof. Kroll zu den Themen: „Big Data in der Praxis – von Text Mining zum Internet der Dinge“ (Phil Winters, CIAgenda), „Hochgenaues 3D-Messen von mobilen Plattformen aus“ (Prof. Dr. Andreas Nüchter, Julius-Maximilians-Universität Würzburg), „Thermographie in der Prozessmesstechnik“ (Dr. Frank Nagel, DIAS Infrared GmbH), „Eingangsselektion für lokal lineare Modellnetze“ (Prof. Nelles, Universität Siegen).

Vernetzung & Internationalisierung

Im internationalen Masterstudiengang „Robotics & Transport“ der École Polytechnique Universitaire de Lille hielt Prof. Kroll das Modul „Artificial Intelligence“.

Im Jahr 2015 verweilten zwei Französinen, ein Australier, zwei Kolumbianer und ein Peruaner als Gaststudierende am Fachgebiet.

Veröffentlichungen

Zu den 2015 erschienenen Veröffentlichungen des Fachgebiets zählen unter anderem:

Ordoñez Müller, A. & Kroll, A. *On the Temperature Assignment Problem and the Use of Confidence Textures in the Creation of 3D Thermograms*. International Conference on Sensing Technology (ICST 2015), Auckland, New Zealand, 8.–10.12.2015.

Hegenberg, J., Herrmann, R., Ziegner, D., Schmidt, L., Günther, T., Ordoñez Müller, A., Kroll, A., Barz, T., Schulz, D. *Forschungsprojekt RobotAir: Praxistaugliches Boden-Luft-Service-robotersystem für die Inspektion industrieller*

Druckluftversorgung und die Verbesserung der Arbeitsumgebungs-faktoren. Technische Sicherheit, Vol. 5 (5), pp. 16–22, 2015.

Gringard, M. & Kroll, A. *Zur Homogenisierung von Breitbandtestsignalen für die nichtlineare Systemidentifikation am Beispiel eines nichtlinearen Stellantriebs*. 25. Workshop Computational Intelligence, Dortmund, 26.–27.11.2015, pp. 145–162.

Schrodt, A. & Kroll, A. *Drift Term Compensating Control for Off-Equilibrium Operation of Non-linear Systems with Takagi-Sugeno Fuzzy Models*. 14th European Control Conference (ECC), Linz, Austria, 15.–17. 7.2015.

Abgeschlossene Studien- & Diplomarbeiten

Zu den etwa 30 in 2015 abgeschlossenen studentischen Arbeiten gehören z. B.:

Schramm, S. *Bestimmung von Geschwindigkeiten aus Bildserien einer Gaskamera*. Bachelorarbeit.

Rangel J. *Ermittlung und Bewertung von Zuordnungskriterien von Temperaturwerten bei der Erstellung von 3D-Thermogrammen*. Masterarbeit.

Mench, S. *Klassifizierung von Druckluftleckagen anhand ihrer Ultraschallsignatur*. Diplomarbeit 1.

Hildebrandt, C. *Zur Identifikation von Prozessen mit beschränkt beobachtbarem Wertebereich der Ausgangsgröße aufgrund von Sensor-Sättigung*. Bachelorarbeit.

Kistner, L. *Konzeptionierung und Implementierung einer Multiroboter-Navigation mit freier Wegplanung und Kollisionsvermeidung*. Berufs-praktische Studien.

Wir wünschen allen Freunden und Geschäftspartnern des FG Mess- und Regelungstechnik besinnliche Feiertage sowie Gesundheit und Erfolg für das Jahr 2016.