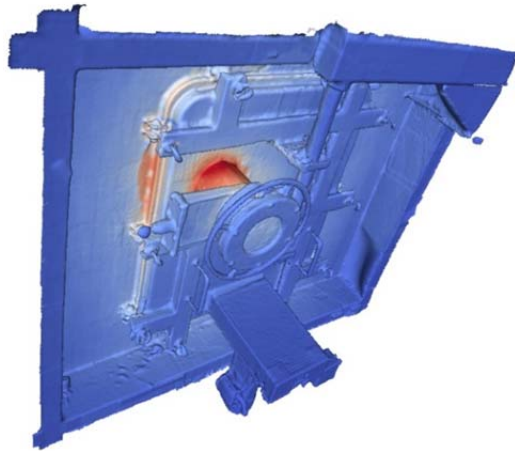


Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik

Jahresbericht 2017



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik
Institute for System Analytics and Control
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 2017 informieren.

Forschung

Das Verbundprojekt „FEE – Frühzeitige Erkennung und Entscheidungsunterstützung für kritische Situationen im Produktionsumfeld“ (www.fee-projekt.de) im BigData-Programm des BMBF endet mit dem Kalenderjahr. Den gemeinsamen Abschluss bildete ein Treffen mit Demos und Präsentationen zu den untersuchten Methoden aus dem Bereich des Maschinellen Lernens, der Prozessüberwachung und der Suchverfahren.

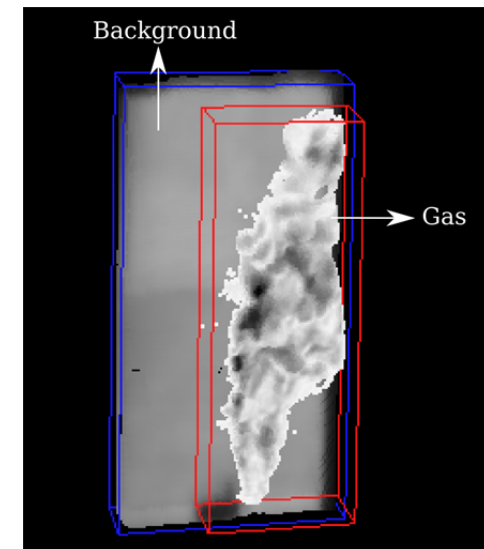
Das Projekt zur datengetriebenen dynamischen Modellierung von Gastrakten bei PKW-Motoren wurde Mitte des Jahres abgeschlossen. Dem Partnerunternehmen wurde ein MATLAB-Tool mit Bedienungsanleitung und Dokumentation der entwickelten Methoden inklusive Fallstudien übergeben. In einem anschließenden wissenschaftlichen Projekt soll die Entwicklung von Methoden zur Strukturselektion bei nichtlinearen Modellen weiter vorangetrieben werden.

Das neue DFG-Projekt zum Testsignal-/Experimententwurf für die nichtlineare Systemidentifikation startete im September. Auf Grund umfangreicher Vorarbeiten konnte bereits ein erstes Verfahren zum optimalen Offline-Testsignalentwurf konzipiert, umgesetzt und an einem akademischen Beispiel erfolgreich getestet werden. Nachdem das Potential der Projektidee eindrucksvoll gezeigt wurde, folgen vertiefende wissenschaftliche Untersuchungen und Fallstudien an Prüfständen und unserer Modellfabrik.

Im Projekt zur Infrarot-Gasfernmessstechnik für die Quantifizierung von Methanemissionen von Biogasanlagen wurden neben Verbesserungen der Datenverarbeitungs- und Auswerteschritte

auch Messungen im Freifeld und in Biogasanlagen durchgeführt, um den Messsystemprototyp unter realen Bedingungen zu testen. Eine systematische Messabweichung machte es zudem notwendig, das Verhalten eines Sensors des multi-sensorischen Messsystems mithilfe erweiterter Prüfstände genauer zu analysieren.

Im DBU-geförderten Projekt zur 3D-Gasvisualisierung wurde die geometrische, radiometrische und temporale Kalibrierung des Stereo-Gaskamerasystems abgeschlossen. Die Fusion erster gemessener Stereo-Gasbilder zu 3D-Gaswolken zeigte die Machbarkeit der Projektidee. Zurzeit wird ein Prüfstand fertiggestellt, um Referenzbedingungen zum Test und zur Charakterisierung des Messverfahrens herstellen zu können.



Unsere Modellfabrik μ Plant wurde bei regem Presseinteresse eingeweiht. Im Mai wurde sie dann für den Hessischen Hochschulpreis für Exzellenz in der Lehre prämiert.

Lehre

Für seine im Fachgebiet absolvierte Bachelorarbeit „Konzeptionierung und Umsetzung einer

serviceorientierten verteilten Automatisierungs-Architektur für die heterogene Modellfabrik μ Plant“ wurde der Maschinenbaustudent Lars Kistner mit dem Nachwuchspreis „Digitalisierung im Maschinenbau“ des VDMA-Fachverbands Software und Digitalisierung ausgezeichnet.



Team

Seit dem Herbst verstärkt Sebastian Schramm unser Team. Er arbeitet auf einer Landesstelle an Fragestellungen rund um die 3D-Thermographie und die Multi-Sensordatenfusion.

Vorträge & Exkursionen

Das Fachgebiet organisierte Gastvorträge im Rahmen der VDI-Arbeitskreisleitung von Prof. Kroll zu den Themen: „Maschinelles Lernen für extrem große Probleme“ (Prof. Eyke Hüllermeier, Universität Paderborn) sowie „ μ Plant: Eine automatisierungstechnisch-orientierte Modellfabrik für Forschung und Lehre“ (Prof. Andreas Kroll). Zudem wurde eine Exkursion in das ehemalige Kali-Bergwerk Merkers durchgeführt.

Vernetzung & Internationalisierung

Im Rahmen eines bundesweiten DAAD Stipendiatentreffens in Kassel hielt Herr Dürrbaum

einen Vortrag zur Modellfabrik μ Plant. Für ein Jahr arbeitete ein chinesischer Gastwissenschaftler im Bereich der Infrarot-Gasfernmess-technik im Fachgebiet mit.

10 Jahre FG Mess- und Regelungstechnik

Anfang 2017 feierte das Fachgebiet mit einem kleinen Festakt sein 10-jähriges Bestehen. Dabei hielten Prof. Dr.-Ing. Ralf Mikut, KIT, Dr.-Ing. Patrick Gerland, VW, und Carsten O'Beirne, ABB, Festvorträge. Neben einer Modellfabrik-Demonstration gab es verschiedene Laborvorführungen. Das Fachgebiet entstand 2006 neu durch Zusammenlegung der Fachgebiete „Messtechnik“ (Prof. Dr. Holzapfel) und „Regelungstechnik und Systemdynamik“ (Prof. Dr. Hahn). Es nahm seinen Betrieb zum 1.10.2006 mit der Berufung von Prof. Kroll auf.



Veröffentlichungen

Zu den 2017 erschienenen Veröffentlichungen des Fachgebiets zählen unter anderem:

Dierks, S., Kroll, A.: Quantification of Methane Gas Leakages using Remote Sensing and Sensor Data Fusion, IEEE Sensors Applications Symposium (SAS), Glassboro, USA, 2017.

Kroll, A., Dürrbaum, A.: On optimal experiment design for identifying premise and conclusion parameters of Takagi-Sugeno models: nonlinear

regression case, Applied Soft Computing, Vol. 60, pp. 407-422, 2017.

Kroll, A., Dürrbaum, A., Arengas, D., Al Mawla, H., Kistner, L., Rehmer, A.: μ Plant: Eine automatisierungstechnisch-orientierte Modellfabrik für vernetzte heterogene Systeme, atp edition, Vol. 59 (9) pp. 40-53, 2017.

Kahl, M., Kroll, A., Kästner, R., Sofsky, M.: On the selection of appropriate data from routine vehicle operation for system identification of a diesel engine gas system, Automotive Data Analytics, Methods, DoE: Proc. Int. Calibration Conference, Berlin, pp. 283-299, 2017.

Rehmer, A., Kroll, A.: An extension to RPCA parameter selection and process monitoring, Proc. 20th IFAC World Congress, Toulouse, pp. 15329-15334, 2017.

Ordonez Müller, A., Kroll, A.: Generating High Fidelity 3D Thermograms with a Handheld Real-time Thermal Imaging System, IEEE Sensors Journal, Vol. 17 (3) pp. 774-783, 2017.

2017 abgeschlossene studentische Arbeiten

Zu den abgeschlossenen Arbeiten gehören:

Schramm, S.: Zur verbesserten Selbstlokalisierung eines 3-D-Thermographie-Messsystems mittels Ergänzung von Stereokameradaten, Masterarbeit, 2017.

Quentin, P.: Entwicklung eines Deep Learning Frameworks mit Theano zur datengetriebenen Modellbildung dynamischer Mehrgrößensysteme, Masterarbeit, 2017.

Kistner, L.: Konzeptionierung und Umsetzung einer serviceorientierten verteilten Automatisierungs-Architektur für die heterogene Modellfabrik μ Plant, Bachelorarbeit, 2017.

[Prof. Kroll und sein Team wünschen allen Freunden und Geschäftspartnern des FG Mess- und Regelungstechnik besinnliche Feiertage sowie Gesundheit und Erfolg für das Jahr 2018.](#)