



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2020

Institut für Automatisierungstechnik

INSTITUT FÜR AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 0391 67-58589, Fax. 0391 67-41186
Email: Annett.Bartels@ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen
Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle
Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffi Knorn
Hon. Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Palis

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen
Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle
Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffi Knorn
Hon. Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar

3. FORSCHUNGSPROFIL

Professur Integrierte Automation (Prof. Christian Diedrich)

Ein Ganzes ist mehr als die Summe seiner Komponenten. Der Entstehungsprozess von automatisierungstechnischen Systemen ist Gegenstand des Lehrstuhls mit folgenden Schwerpunkten (<https://www.researchgate.net/lab/Christian-Diedrich-Lab>):

Prozessleittechnik

- Verteilte Systeme
- Informationsmanagement
- Integrationstechnologien
- Inbetriebnahme
- Diagnose

Industrielle Kommunikation

- Heterogene Netzwerke
- Protokollspezifikationen
- Feldgeräteintegratio

Engineering von Automatisierungssystemen

- Requirement Engineering
- Feldgeräteintegration in die Planung
- Merkmalleisten
- Informationsmanagement

Automatisierungssysteme der funktionalen Sicherheit

- Sicherheitstechniken
- Vorgehensmodelle

Formale und formalisierte Beschreibungstechniken

- UML
- Testfolgenberechnung für zustandsbasierte Verhaltensbeschreibungen
- Funktionsbausteintechnik

Professur Systemtheorie/Regelungstechnik (Prof. Rolf Findeisen)

Methodenentwicklung

- Regelung und Beobachtung nichtlinearer Systeme mit Beschränkungen
- Optimale und prädiktive Regelung
- Ausgangsregelung
- Tracking- und Trajektorienfolgeregelung
- Regelung und Beobachtung über Informationsnetzwerke
- Parameterschätzung oSensitivitätsanalyse
- Systemtheoretische Methodenentwicklung für die Systembiologie und Biomedizin

Anwendungen

- Regelung schneller mechatronischer Systeme
- Regelung und Überwachung chemischer Prozesse
- Modellierung, Analyse und Therapieentwurf des kraftinduziertes Knochenwachstum

Professur Automatisierungstechnik und Modellbildung (Prof. Achim Kienle)

Die Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe von Prof. Kienle am Lehrstuhl für Automatisierungstechnik/Modellbildung der Otto-von-Guericke-Universität und dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme in Magdeburg beschäftigen sich mit der Analyse, Synthese und Regelung komplexer Systeme. Dazu werden Methoden und Werkzeuge für die rechnergestützte Modellierung und Simulation, die nichtlineare Analyse, die optimale Prozessgestaltung und die Prozessführung entwickelt. Die Hauptanwendungsgebiete betreffen neben chemischen Prozessen in zunehmendem Maße auch Energiesysteme und ausgewählte Fragestellungen aus dem Bereich der Systembiologie. Aktuelle Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der chemischen Prozesse sind: Partikelbildende Prozesse (Kristallisation, Wirbelschichtsprühgranulation und -agglomeration), chromatographische Prozesse sowie integrierte Reaktionsprozesse aus nachwachsenden Rohstoffen in flüssigen Mehrphasensystemen.

Aktuelle Anwendungsbeispiele aus dem Gebiet der Energiesysteme betreffen die chemische Energiespeicherung sowie das optimale Energiemanagement in Produktionssystemen. Aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der Systembiologie betreffen die populationsdynamische Modellierung der Influenza Virusreplikation bei der Impfstoffproduktion sowie die Herstellung maßgeschneiderter Biopolymere in Mikroorganismen.

Professur Messtechnik (Prof. Ulrike Steinmann)

Die Messtechnik wird zukünftig in steigendem Maß interdisziplinär agieren und sich zunehmend von der

reinen Ermittlung von Messdaten hin zu einer smarten, integrierten, sich dynamisch anpassenden Technologie entwickeln. Diesem Anspruch stellt sich der Lehrstuhl Messtechnik und blickt diesbezüglich auf umfangreiche Erfahrungen in Forschung und Entwicklung messtechnischer Systeme zurück.

Schwerpunktt Themen und aktuelle Forschungsinteressen sind u.a.

- Akustische (Ultraschall) Sensorik, Phononische Kristalle
- Haptisches Feedback mittels Festkörperschall
- Lab-on-Chip: Kopplung von physikalischen, chemischen oder biologischen Messprinzipien in mikrofluidischen Strukturen
- Prozessmesstechnik, applikationsspezifische Messsysteme
- Tomografische Verfahren der Inline-Prozessanalyse
- Schwingquarzsensoren für die Gas- und Flüssigkeitsanalyse

Juniorprofessur Autonome Systeme in der Automatisierung (Jun.-Prof. Steffi Knorn)

Die Arbeitsgruppe **Autonome Systeme in der Automatisierung** beschäftigt sich mit verschiedenen Themen und Fragestellungen aus dem Bereich der Automatisierungstechnik sowie aus benachbarten Bereichen wie Regelungstechnik, Kommunikationstechnik und Medizintechnik.

Industrie 4.0 und Cyber-physische Systeme

- drahtlosen Sensoren und energy harvesting in der Prozess- und Verfahrenstechnik
- Lab4.0 und Industrie 4.0
- vernetzte Regelung- und Automatisierungsgeräte

Skalierbarkeit von Multi-Agent-Systemen

- Skalierbarkeit und Stabilität von Multiagentensystemen
- Ausbreitung von Störungen in Netzwerken

Medizintechnische Anwendungen

- Modellierung physiologischer und psychologischer Prozesse in der Medizin
- Entwicklung medizintechnischer Lösungen
- Automatisierungsaspekte in der Medizintechnik

4. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Förderer: Bund - 01.01.2018 - 30.04.2020

Digitale Repräsentation von technischen Betriebsmitteln in der Form einer konfigurierbaren Verwaltungsschale (Racas)

Die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft verändert die Art und Weise, wie produziert wird. Die Initiative Industrie 4.0 bietet erste Konzepte zur Gestaltung der Wandlung der Industriellen Produktion zu einem vernetzten, intelligenten, selbstorganisierenden System. Einer der zentralen Ansatzpunkte ist die sogenannte Verwaltungsschale (Asset Administration Shell, kurz: AAS) als die digitale Repräsentation von Assets. Für alle Typen von Assets müssen ihre AASs entwickelt werden. Hauptziel des Projektes ist es, bestehende Ansätze zur Definition von AASs zu detaillieren und praxistauglich zu machen.

Dazu soll ein Konfigurationsassistent für eine konfigurierbare Implementierung von AASs entwickelt werden. Eine Herausforderung besteht darin, AASs in einem I4.0-System interoperabel miteinander interagieren zu lassen. Dies wird durch ein formalisiertes Informationsmodell der AAS erreicht. Durch Konfiguration müssen die Informationsquellen für jeden Assettyp in das formalisierte AAS-Modell abgebildet werden. Die Zuordnung von Daten von Assets zum Informationsmodell der AAS wird mit intelligenten Methoden unterstützt.

Der sich aus dem Projekt ergebende Mehrwert wird in einem Demonstrator anhand von gemeinschaftlichen I4.0-relevanten Anwendungsszenarien veranschaulicht.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Erik May
Kooperationen: Thorsis Technologie GmbH; Orthopädiotechnik Scharpenberg Rostock; Universitätsmedizin Rostock
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2019 - 30.06.2021

Moto-AFO - Entwicklung einer Ankle Foot Orthese mit motorisiertem Knöchelgelenk zur Therapie und Langzeitbehandlung von spastischen Lähmungen der unteren Extremitäten; Konzeption von Sensorik und Aktorik der Moto-AFO mit Spezifikation der Antriebe sowie Entwicklung von prinzipiellen Regelungsverfahren und der Stromversorgung inklusive Ladeelektronik

Ziel des Projektvorhabens ist die Entwicklung von einer intelligenten, motorisierten Orthese, welche aktiv spastische Erscheinungen am Sprunggelenk neutralisieren kann. Die zu entwickelnde Funktions- und Rehabilitationsmittel (Moto-AFO) soll vor, während und nach dem therapeutischen Training die spastischen Erscheinungen funktionell neutralisieren, so dass die Trainingszeit effizienter für die eigentliche Therapie genutzt werden kann und Therapieerfolge langfristiger gesichert werden können. Die Orthese unterstützt den Therapeuten, indem es auf die spastischen Erscheinungen aktiv einwirkt, so wie es der Therapeut machen würde. Dadurch kann sich der Therapeut schneller und intensiver auf das eigentliche Training konzentrieren. Das Orthesensystem besteht aus einem elektrisch angetriebenen Unterschenkel-Fuß Modul mit erkennender, messender Sensorik und regelnder Aktorik. Die Sensoren sollen der Spasmuserkennung dienen, um die Krafteinwirkung der aktiven Orthese dynamisch an die Spasmusausprägung des Patienten anpassen zu können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Projektbearbeitung: Tizian Schröder, M.Sc. Alexander Belyaev
Kooperationen: Fraunhofer IESE Kaiserslautern; Siemens AG; IBM Deutschland; SAP SE, Walldorf; ifak - Institut für Automation und Kommunikation Magdeburg; Expleo Group; RWTH Aachen; Mitsubishi Electric; Fraunhofer IOSB-INA; Wittenstein SE; SmartFactory KL
Förderer: BMWi/AIF - 01.05.2019 - 30.04.2021

Verwaltungsschale vernetzt - Interoperabilität zwischen I4.0 Komponenten

Die Plattform I4.0 steht für gemeinsame Handlungsempfehlungen für alle Akteure der digitalen Transformation in der deutschen Industrie. Die AG1 "Referenzarchitekturen, Standards & Normung" entwickelt grundlegende Konzepte für Standards des industriellen Internets und bringt sie in die Standardisierungsaktivitäten verschiedener Akteure ein - auf nationaler wie internationaler Ebene. Die Unterarbeitsgruppe (UAG) "Durchstichprojekte" initiiert und katalysiert die Validierung von Standards und die Identifikation von Standardisierungslücken durch praxisnahe Umsetzungen von Industrie 4.0-Anwendungsfällen. Durch die ZVEI - SG 2 "Modelle & Standards" wurden in Zusammenarbeit mit der Plattform Industrie 4.0 zwei "Tage der Verwaltungsschale" durchgeführt. Im Ergebnis erklärten sich zehn Projekte, Initiativen und Unternehmen interessiert, eine interoperable Umsetzung des Konzepts der Verwaltungsschale (VWS) anzustreben. Das Projekt "Verwaltungsschale vernetzt" ist der nächste Schritt auf dem Weg zur Interoperabilität von Verwaltungsschalen.

Ziel des Projektes ist die Sicherstellung der Interoperabilität unterschiedlicher Implementierungen der VWS verschiedener Unternehmen und Institutionen. Dazu soll ein Testbed dienen, in dem die bereits existierenden Demonstratoren zusammengeführt werden. Das Testbed entwickelt sich schrittweise während des Projektes in seiner Struktur und Funktionalität von einem zentralisierten homogenen Ausgangspunkt hin zu einem dezentralen heterogenen System. In vier Meilensteinen wird der Grad der Interoperabilität zwischen den Verwaltungsschalen der verschiedenen Teilnehmer so weit erhöht, dass jede beteiligte Verwaltungsschale im Anschluss an das Projekt eigenständig als Referenz für weitere Verwaltungsschalen agieren kann.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: MSc. Marcus Fechtner
Förderer: Haushalt - 01.08.2020 - 31.07.2023

Ionenaustausch und Analyse von Adsorptionsprozessen mit komplexen Sorptionsisothermen

Das vorliegende Projekt beschäftigt sich mit der Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Adsorptionsprozessen mit komplexen und z.T. impliziten Adsorptionsisothermen. Dazu werden geeignete numerische und auch analytische Ansätze auf Basis der sogenannten Gleichgewichtstheorie entwickelt. Die Ergebnisse sind eine wichtige Grundlage für weiterführende Untersuchungen zu Prozessführung und Prozessdesign.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: Parul Verma
Kooperationen: MPI Magdeburg, Prof. Dietrich Flockerzi; Purdue University, Prof. Ramkrishna und Prof. Yang Yang
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Modellgestützte Analyse der Chemotherapie-induzierten Neuropathie

Eine Schmerzüberempfindlichkeit und chronische Schmerzen in den äußeren Extremitäten sind eine häufige Nebenwirkung bei der Chemotherapie. Diese sogenannte Chemotherapie-induzierte Neuropathie ist oft Dosis-limitierend und kann in Extremfällen auch zum Abbruch der Behandlung führen. Das vorliegende Projekt beschäftigt sich mit der modellgestützten Analyse von chronischen Schmerzen und CIPN auf der Ebene einzelner sensorischer Neuronen. Längerfristiges Ziel ist neben einer Erforschung der grundlegenden Zusammenhänge die Entwicklung von prädiktiven Modellen, die an patientenspezifische Daten angepasst werden und dann für die Therapieplanung verwendet werden können.

Bei dem Projekt handelt es sich um eine Kooperation mit Kollegen von der Purdue University/ USA. Kooperationspartner auf der theoretischen Seite ist die Arbeitsgruppe von Prof. Ramkrishna, einem führenden Experten auf dem Gebiet der Analyse komplexer chemischer Prozesse. Kooperationspartner auf der experimentellen Seite ist die Arbeitsgruppe von Prof. Yang Yang aus dem Bereich der medizinischen Chemie und molekularen Pharmakologie.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: Stefanie Duvigneau
Kooperationen: Prof. Rolf Findeisen, Dr. Lisa Carius, Lehrstuhl für Systemtheorie und Regelungstechnik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Carola Griehl, Prof Steffen Sommer, Hochschule Köthen; Prof. Julia Langer, Hochschule Merseburg
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2017 - 31.03.2022

Modellierung der PHA Biopolymer Synthese in Mikroorganismen

Polyhydroxyalkanoate (PHA) sind Biopolymere, welche von vielen Mikroorganismen unter unbalancierten Wachstumsbedingungen als Speicherstoffe gebildet werden. PHAs stellen eine wichtige Alternative zu herkömmlichen Kunststoffen dar, da sie biologisch abbaubar und nicht von fossilen Ressourcen abhängig sind. Zudem sind PHAs biokompatibel, wodurch sie sich im besonderen Maße für die Verwendung in der Medizintechnik, z.B. für Implantate eignen.

Die Polymerausbeute und deren Eigenschaften hängen in hohem Maße von der Substratzusammensetzung ab. Zur Maximierung der Ausbeute und zur gezielten Einstellung der gewünschten Polymereigenschaften werden im Rahmen dieses Projektes prädiktive mathematische Modelle entwickelt. Im Gegensatz zu früheren Arbeiten liegt der aktuelle Schwerpunkt bei der Bildung von Co-Polymeren unter Sauerstoff limitierten Bedingungen.

Die entwickelten mathematischen Modelle werden in Kooperation mit der AG Findeisen und Carius für die modellgestützte Prozessführung eingesetzt.

Das Projekt ist Teil des Forschungsverbundes Digipol zur digitalisierten biotechnologische Produktion von Biopolymeren aus Reststoffen mittels intelligenter model-basierter Prozessführung.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.08.2016 - 14.10.2021

Kontinuierliche Wirbelschichtsprühagglomeration

Gemeinsam mit der AG Tsotsas/Bück aus der Thermischen Verfahrenstechnik werden neue Verfahren der kontinuierlichen Wirbelschichtsprühagglomeration entwickelt. Dazu ist ein grundlegendes Verständnis des komplexen Zusammenspiels von Apparat, Prozessbedingungen und Materialeigenschaften hinsichtlich Prozessdynamik und erzielbarer Produktqualität erforderlich. Zentrale Zielsetzung ist die Entwicklung von theoretischen Ansätzen zur fundierten Beschreibung der Agglomerationskinetik sowie deren Anwendung im Rahmen einer modellgestützten Prozessgestaltung und -führung.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.08.2016 - 31.07.2020

Analyse von Adsorptionsprozessen mit komplexen Adsorptionsisothermen

Das vorliegende Projekt beschäftigt sich mit der Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Adsorptionsprozessen mit komplexen und z.T. impliziten Adsorptionsisothermen. Dazu werden geeignete

numerische und auch analytische Ansätze auf Basis der sogenannten Gleichgewichtstheorie entwickelt. Die Ergebnisse sind eine wichtige Grundlage für weiterführende Untersuchungen zu Prozessführung und Prozessdesign.

Das Forschungsvorhaben ist Teil der International Max Planck Research School on Advanced Methods in Process and Systems Engineering.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: Carsten Seidel
Kooperationen: Menka Petkovska, Universität Belgrad; Prof. Seidel-Morgenstern (Max-Planck-Institut Magdeburg)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2018 - 30.09.2021

Analyse von erzwungenen periodischen Betriebsweisen am Beispiel der Methanolsynthese (SPP 2080)

Überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energien (Wind, Sonne) und typische Reaktionsprodukte aus Biogasanlagen können als Ausgangsstoffe für eine weitergehende chemische Energiespeicherung in Form von Methanol verwendet werden. Da die Verfügbarkeit dieser Ausgangsstoffe/Energie starken zeitlichen Fluktuationen auf unterschiedlichen Zeitskalen unterliegt, werden neue Konzepte der Prozessführung benötigt, welche durch das vorliegende Projekt entwickelt werden. Zusätzlich werden Ansätze untersucht mit Hilfe von erzwungener periodischer Betriebsweise zur Optimierung der Methanolausbeute untersucht. Dazu werden neue Konzepte der Prozessführung benötigt, welche durch das vorliegende Projekt entwickelt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: Tobias Keßler, Dr.-Ing. Christian Kunde
Kooperationen: Prof. Kai Sundmacher, Otto-von-Guericke Universität und Max-Planck-Institut Magdeburg; Projektpartner des SFB Transregio 63
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2018 - 31.12.2021

Integriertes Design von thermomorphen Lösungsmittelsystemen und chemischen Prozessen in flüssigen Mehrphasensystemen (SFB Transregio 63)

Im Rahmen des Projektes werden Methoden zur rechnergestützten Optimierung von integrierten chemischen Prozessen in flüssigen Mehrphasensystemen entwickelt. Neben der chemischen Reaktion spielt die möglichst vollständige Rückgewinnung der verwendeten z.T. sehr teuren homogenen Katalysatoren (z.B. Rhodium) eine zentrale Rolle. Freiheitsgrade bei der Optimierung betreffen die Auswahl und Verschaltung von Prozessschritten, die Betriebsbedingungen der einzelnen Prozessschritte sowie die Art und Zusammensetzung der verwendeten Lösungsmittel. Diese sollen unter Reaktionsbedingungen ein homogenes Gemisch mit den betrachteten Produkten, Edukten und Hilfsstoffen bilden und anschließend nach einer Abkühlung in eine katalysatorhaltige wässrige Phase und eine produkthaltige organische Phase zerfallen. Die katalysatorhaltige wässrige Phase wird nach Abtrennung in den Reaktor recycelt. Zur Bestimmung geeigneter umweltfreundlicher Lösungsmittel werden Screening Methoden und Methoden des rechnergestützten molekularen Designs eingesetzt und mit einer gemischt ganzzahligen Prozessoptimierung kombiniert. Derzeitige Anwendungsbeispiele sind die Hydroformylierung langkettiger Olefine aus nachwachsenden Rohstoffen sowie deren reduktive Aminierung.

Schlagworte:

Gemischt ganzzahlige nichtlineare Optimierung, MINLP, Prozessdesign, molekulares Lösungsmitteldesign

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: Roijar Pishkari, Valentin Chernev
Kooperationen: Prof. Andreas Seidel-Morgenstern und Dr. Ju Weon Lee, Max-Planck-Institut Magdeburg; Prof. Alain Vande Wouwer, University of Mons
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.10.2018 - 31.10.2022

Dynamik und Regelung von Simulated Moving Bed Chromatographieprozessen

Chromatographische Prozesse sind Stofftrennverfahren, die beispielsweise zur Herstellung von hochreinen Wirkstoffen in der pharmazeutischen Industrie eingesetzt werden. Neben der klassischen diskontinuierlichen Betriebsweise mit Einzelsäulen kommen in zunehmendem Maße auch kontinuierliche Prozesse insbesondere sogenannte Simulated Moving Bed (SMB) Prozesse zum Einsatz. Dazu werden mehrere Säulen zu einem Ring verschaltet, wobei die Positionierung der Zu- und Abläufe zyklisch geändert wird. Aktuelle Arbeiten beschäftigen sich mit der Entwicklung von Methoden zur effizienten Computersimulation, zur Online Optimierung und Regelung dieser Prozesse. Neben klassischen binären Trennproblemen liegt der Schwerpunkt bei den neueren Untersuchungen vor allem bei sogenannten ternären center cut Prozessen, die in der Praxis eine wichtige Rolle spielen.

Schlagworte:

Chromatographie, Simulated moving bed, Simulation, Optimierung, Regelung

Projektleitung: Prof. Dr. Ulrike Steinmann
Kooperationen: Airtense Analytics GmbH; TEPROSA GmbH (<https://www.teprosa.de/>)
Förderer: BMWi/AIF - 01.10.2020 - 30.09.2022

ADEL - Herstellung von ultradünnen, selektiv-permeablen Membranen mit Deposition elektrisch leitfähiger Strukturen

Ion Mobility Spectrometry (IMS) is an analytical method for rapid on-site detection of toxic gases and warfare agents. An essential component is the sampling system, i.e. the transfer of the gaseous organic molecules into the spectrometer through a membrane. These special membrane inlet systems are to be investigated and improved in the project. In particular, their manufacture is to be facilitated and made process-capable. The primary goal is to develop a robust, industrially processable and cost-effective inlet system that meets the analytical and technical requirements of an IMS. The basis for this is a thin (lower μm range) membrane (polydimethylsiloxane (PDMS)), which can be manufactured reproducibly and is connected to a solid support structure. New membrane inlet systems will be developed and evaluated for the described application.

Projektleitung: Prof. Dr. Ulrike Steinmann
Förderer: Industrie - 01.04.2020 - 31.12.2021

Entfernung von Moldmasse

Mikrotechnische Erzeugnisse wie Sensoren und Aktuatoren unterliegen unterschiedlichsten äußeren Belastungen. Zum Schutz vor diesen funktionsbeeinträchtigenden Einflüssen oder Verschmutzungen sind diese Mikrobauteile durch Verkapselungsprozesse zu schützen. Die dafür häufig genutzte inerte Moldmasse, besteht aus einer Kombination von organischen und anorganischen Verbindungen, wird unter Druck von mehreren Atmosphären in einen Spritzgießverfahren um das zu schützende Mikrobauteil gespritzt. Infolge von Bauteilausfällen ist die eingesetzte Moldmasse zur Fehleranalyse wieder zu entfernen. Dieser spezielle Entmoldungsprozess beinhaltet eine Reihe von mechanischen und chemischen Bearbeitungsprozessen und wird unter gesonderten Bedingungen in einem Chemielabor durchgeführt.

Projektleitung: Prof. Dr. Ulrike Steinmann
Kooperationen: KSD Köthener Spezialdichtungen GmbH
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.12.2019 - 30.04.2022

Entwicklung einer "Monitoring Dynamic Seal (MDS) - Intelligente Dichtung"

Gesamtziel des Vorhabens ist es, hochwertige und komplexe dynamische Gleitringdichtungen im Preissegment von mehreren Tausend EURO mit Sensorik für die Eigen- und Prozessdiagnose auszustatten. Bisherige, am Markt verfügbare Gleitringdichtungen sind in ihrem Aufbau nicht für derartige diagnostische Aussagen geeignet. Das geplante Vorhaben stellt sich diesem FuE-Problem und strebt die Neukonzipierung und Realisierung von Gleitringdichtungen mit funktionaler Erweiterung durch Implementierung geeigneter, technologisch-applikationsbezogener Messtechnik an.

Die Umsetzung ist als Verbundvorhaben mit den Partnern KSD Köthener Spezialdichtungen GmbH und Otto-von-Guericke Universität (OvGU) Magdeburg, Lehrstuhl Messtechnik geplant. Dabei wird OvGU ein für robuste, technologische Einsatzbedingungen der dynamischen Dichtung geeignetes Sensorik-Konzept erarbeiten und an dessen Einbindung in das Dichtungskonzept mitwirken. KSD übernimmt die Konzeption, Realisierung und iterative Optimierung der für die Zielapplikationen geeigneten Musterdichtung inklusive eingebetteter Sensorik.

Am Ende des Vorhabens soll die Leistungsfähigkeit der entwickelten Diagnosedichtung an einem Demonstrator gezeigt werden, um anschließend in eine Phase der Markteinführung übergehen zu können.

Projektleitung: Prof. Dr. Ulrike Steinmann
Projektbearbeitung: M.Sc. Hanna Petrova
Kooperationen: TEPROSA GmbH (<https://www.teprosa.de/>)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2020 - 31.12.2021

Additive Fertigung als Alternative zur Herstellung von 3D-MID LDS Komponenten und wirtschaftliche Kleinserien (AFeKt)

With this project, OvGU aims at the utilization of polymer materials in terms of sensory and actuator applications, which are primarily found in the field of fluid - in this case liquid - media. The research question is motivated by processes from, for example, biotechnology, pharmaceuticals or chemistry. A bottleneck there are necessary but time-consuming process steps such as cleaning and sterilisation, which can sometimes be longer than the actual production and thus limit the time yield of the process plant. One trend towards increasing productivity is the use of disposable measuring systems. In order to meet this increasing demand for disposable process analytics, suitably integrated or non-invasive measuring techniques must be developed or the sensors must be designed as disposable systems. The project is dedicated to this R&D focus by working out appropriate approaches.

Projektleitung: Prof. Dr. Ulrike Steinmann
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Autonomes Fahren - Fachbereich Messtechnik - Teilprojekt Prüfumgebung für automatisierte und autonome Elektrofahrzeuge

Das Vorhaben Kompetenzzentrum eMobility greift die strukturbedingten Herausforderungen auf und entwickelt im Rahmen eines neu zu gründenden Kompetenzzentrums Lösungen in wichtigen Teilbereichen, welche die Kooperation zwischen KMU und universitärer Forschung und Lehre deutlich stärken. Das Wissen kann direkt in die betroffene Zulieferindustrie überführt werden und dort dazu beitragen, den Strukturwandel erfolgreich zu managen und neue wirtschaftliche Chancen zu nutzen. Neben der primären Zielsetzung des Aufbaus und Transfers von Kern-Know-How steht vor allem die langfristige Verankerung gewonnener Erkenntnisse in beschäftigungswirksamen wirtschaftlichen Strukturen im Vordergrund.

Für das autonome Fahren müssen unterschiedliche Sensorsignale ausgewertet werden. Wesentlicher Be-

standteil der Umfelderkennung ist die Auswertung der Informationen des Fahrzeugradars. Zur Prüfung der Funktionalität des Radars müssen Objekte in einem synthetisch erzeugten rückgestreuten Signal abgebildet werden. Das erfolgt durch eine Radarzielsimulation. Ziel der wissenschaftlichen Arbeiten ist die Modellierung des Abstandsradars unter Beachtung des Beamforming und die Generierung entsprechend rückgestreuter Signale mit synthetisch generierten Umgebungsobjekten.

Die zuverlässige Absicherung des autonomen Fahrens erfordert umfangreiche Prüfabläufe, sowohl für die verwendeten Komponenten, als auch für das Gesamtfahrzeug. Prüfabläufe für das Gesamtfahrzeug unter Generierung beliebiger Szenarien erfordern die Bereitstellung einer entsprechenden Prüfumgebung.

In dem Teilprojekt werden die ersten Grundlagen zum Aufbau einer Prüfumgebung für autonome Fahrzeuge geschaffen. Langfristiges Ziel ist der Nachweis der Funktionalität des Gesamtfahrzeuges als Hardware in the Loop.

Es erfolgt der Aufbau der erforderlichen Kompetenzen im Bereich Test und Prüfung von Komponenten und Systemen des autonomen Fahrens. Dieses stellt einen wichtigen ersten Schritt zur Etablierung und zum Aufbau von Kompetenzen im Autonomen Fahren selbst dar und ist zunächst eng fokussiert auf das Thema Test und Prüfung, welches methodisch und versuchstechnisch gemeinsam bearbeitet wird. Die Verzahnung der bearbeiteten Themen ist in der Abbildung verdeutlicht. Die Teilbereiche werden eng verzahnt bearbeitet und langfristig zu einem Hardware-in-the-Loop (HIL-) Test ausgebaut.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Uppsala University; University of Padova; Otto-von-Guericke University Magdeburg; Université Libre de Bruxelles; Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens
Förderer: EU - ERASMUS+ - 01.09.2019 - 31.08.2022

FACE-IT: Fostering Awareness on program Contents in higher Education using IT tools

Fostering high-quality Higher Education (HE) requires strengthened quality assurance in the design, implementation, execution and evaluation of HE programs (HEPs). This quality assurance process involves multiple stakeholders with different perspectives and conceptualizations:

- PROGRAM BOARDS plan and design curricula mostly in terms of ILOs, PLOs and TLAs
- ADMINISTRATORS evaluate programs and communicate with other stakeholders
- TEACHERS develop, revise and implement courses, mostly based on the taught procedures and concepts (PCs)
- STUDENTS are naturally inclined to see course and program contents through PCs.

Unfortunately, the efficacy of quality assuring HE is currently limited by the heterogeneity of the tools and conceptualizations of the stakeholders. To improve this, we identify the need for tools that: 1) aid executing the HE quality assurance processes; 2) support decision makers in maintaining HEPs; 3) clarify the relations between ILOs, PLOs, and TLAs to all stakeholders; 4) promote awareness about program contents and their relations; 5) establish a common language among stakeholders.

Our main objective is to develop tools that solve these needs, improve the quality of education and increase the employability of our candidates by helping:

- students to understand how the contents of different courses connect and expand on each other - teachers and program boards to improve their awareness of how course contents flow within the program and contribute to the PLOs
- administrators to inspect and assess program quality
- all stakeholders to establish a common language to ease their communication.

To achieve our goals we involve participants from STEM faculties from different backgrounds, geographic areas, and academic cultures.

The consortium includes:

- NTNU, hosting several educational centers whose scope and expertise overlap with the intentions of the Face-IT project, has considerable expertise in the development and quality assurance of HEPs, and hosts Norway's largest academic environment within teacher education and educational research at the Department of Teacher Education;

- Uppsala University (UU), renown for its excellence in research and teaching and its long lasting traditions, with broad research and development activities in pedagogy, teaching, and related topics;
- University of Padova, with broad expertise in innovative teaching and learning in the framework of active learning, in the development and creation of MOOCs, and with a constant strive for improving teaching and learning, involving students' voices and promoting change at different levels.
- Otto-von-Guericke University, with a broad expertise in fostering multi-cultural, multi-gender and disparate student audiences in its teaching, and with multi-disciplinary programs that combine several aspects of modern knowledge;
- the Université Libre de Bruxelles, with its peculiarity of offering several interfaculty programs shared with other HE realities, such as the Solvay Business School, and a wide range of multi-disciplinary projects.

Towards our goals, we plan to introduce a language that enables teachers and students to describe program contents in the intuitive terms of PCs and investigate how to connect them to the associated PLOs, ILOs, and TLAs. This language will enable representing the students' learning process as flows of PCs, that will capture graphically how course contents are expected to ladder in time, and thus represent entire programs in an alternative and quantitatively analysable fashion.

The developed methods will be implemented in easily usable and interpretable IT tools that provide actionable information and decision-making support to each stakeholder. The tools will be tested on several course- and program-wide field tests. All results will be disseminated through two multiplier events at NTNU and UU, and through scientific open access publications and a dedicated project website.

The project will thus produce intellectual outputs including methods to: derive ontological descriptions of PCs in HEPs; merge PCs with TLAs, ILOs, and PLOs into knowledge flow graphs; represent and analyse courses and programs in terms of these flows graphs. These outputs will thus support defining program contents in a way that every stakeholder can relate to, promoting thus acceptance and usage.

This project will revolutionize how to develop, assess and manage HEPs and courses by empowering and engaging the stakeholders with a particular attention to students and teachers: students will indeed be more aware of why they study what they study, enabling them to perform self- assessment on their knowledge in relation to upcoming courses. Teachers will be supported in implementing constructive alignment principles and maintain overall program consistency. Our tools will also help executing quality assurance operations, and help universities to share information among them and with society.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Uppsala University
Förderer: Sonstige - 01.01.2019 - 31.12.2021

Robust Scalability of Multi-Agent Systems

Multi-agent systems (MAS) are implemented in many different areas and forms in many technical applications today and will become even more important in the future. An important body of work has appeared over the years but many key questions have not been addressed so far.

Consider for instance a simple network of agents, where one is affected by a disturbance. Due to the coupling with other agents, the disturbance will travel through the network. This project will consider the question when and how the local errors grow while the disturbance propagates through the system. We will also develop suitable control algorithms, that can be implemented at the individual agents, to ensure that disturbances are attenuated and that the error signals are bounded independently of the size and the structure of the network. Whether and how this can be achieved will depend on the dynamics of the agents as well as the type of coupling and imperfections in the communication between the agents such as noise, delays or dropouts.

This problem is well known in some networks, i.e. in vehicle platoons, where it is called string stabil-

ity. Hence, we will combine methods proven to be suitable to study string stability, methods suitable for handling of communication imperfections and results derived for general multi-agent systems. Research in this area will contribute to advances in MAS such as consensus and pinning networks, and will enable safe operation of these networks in realistic settings.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: André Teixeira, Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Uppsala University
Förderer: Sonstige - 01.07.2019 - 31.12.2020

Knowledge ladders in engineering curricula

In this project, we aim to improve the understanding of how the content and connections between courses in a program contribute to the program learning objectives (PLOs).

For this, we will develop methods to understand, describe, analyse and visualise connections between the contents (such as facts, concepts and procedures), teaching and learning activities and course goals of courses and the PLOs, as well as the relation between courses. We anticipate that this will simplify communication between students, teachers and the program board and facilitate a valuable tool for quality control.

Projektleitung: Roxanne Jackson
Förderer: Haushalt - 01.01.2020 - 31.12.2022

Modelling physiological and psychological signals

The goal of this project is to develop a device to aid the treatment of women's health dysfunctions. The health issues we aim to tackle are caused by both physiological and psychological reactions to stimuli. A general method for collecting, analyzing, and interpreting data on emotional and sensational experiences does not currently exist. I aim to use data-driven modeling methods to transform the data collected from clinical trials into quantitative dynamical models. These models will aid in identifying human reactions to variable medical stimuli.

5. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Bakhchova, Liubov; Jonušauskas, Linas; Dovilė, Andrije; Kurachkina, Marharyta; Baravykas, Tomas; Eremin, Alexey; Steinmann, Ulrike

Femtosecond laser-based integration of nano-membranes into organ-on-a-chip systems

Materials - Basel : MDPI - Volume 13 (2020), issue 14, article 3076, 1 Online-Ressource (13 Seiten, 2,09 MB)

[Imp.fact.: 2.972]

Bakhchova, Liubov; Steinmann, Ulrike

Flexibler organischer elektrochemischer Transistor als Biosensor für Organ-on-a-Chip

Technisches Messen: tm ; Sensoren, Geräte, Systeme ; Organ des AMA Fachverbands für Sensorik e.V. und der NAMUR, Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regelungstechnik der Chemischen Industrie - Berlin: De Gruyter, Volume 87 (2020), Heft s1, Seite s114-s119;

[Imp.fact.: 0.58]

Boss, Birgit; Diedrich, Christian; Wagner, Johanna

Verwaltungsschale vernetzt - Sagt die eine Maschine zur anderen...

Jackpot 4.0 - Essen: Vulkan Verlag GmbH . - 2020, S. 38-46

Chernev, Valentin Plamenov; Wouwer, Alain Vande; Kienle, Achim

Efficient simulation of chromatographic processes using the conservation element/solution element method

Processes: open access journal - Basel: MDPI, Vol. 8 (2020), 10, Artikelnr. 1316, insgesamt 19 Seiten;

[This article belongs to the Special Issue Advanced Methods in Process and Systems Engineering]

[Imp.fact.: 2.753]

Duvigneau, Stefanie; Dürr, Robert; Laske, Tanja; Bachmann, Mandy; Dostert, Melanie; Kienle, Achim

Model-based approach for predicting the impact of genetic modifications on product yield in biopharmaceutical manufacturing-Application to influenza vaccine production

PLoS Computational Biology: a new community journal/ Public Library of Science - San Francisco, Calif.:

Public Library of Science, Volume 16 (2020), issue 6, article e1007810, 22 pages;

Edner, Falco; Tornow, Michael; Steinmann, Ulrike

Akustische Zeitumkehrfokussierung in Wasser mittels FPGA-basierter Plattform

Technisches Messen: tm ; Sensoren, Geräte, Systeme ; Organ des AMA Fachverbands für Sensorik e.V. und der NAMUR, Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regelungstechnik der Chemischen Industrie - Berlin: De Gruyter, Volume 87 (2020), Heft s1, Seite s68-s73;

Giesler, Jasper; Pesch, Georg R.; Weirauch, Laura; Schmidt, Marc-Peter; Thöming, Jorg; Baune, Michael

Polarizability-dependent sorting of microparticles using continuous-flow dielectrophoretic chromatography with a frequency modulation method

Micromachines - Basel: MDPI, Volume 11 (2020), issue 1, article 38, 14 Seiten;

[Imp.fact.: 2.426]

Jabarivelisdeh, Banafsheh; Carius, Lisa; Findeisen, Rolf; Waldherr, Steffen

Adaptive predictive control of bioprocesses with constraint-based modeling and estimation

Computers & chemical engineering: an international journal of computer applications in chemical engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 135 (2020), article 106744;

[Imp.fact.: 3.334]

Kutia, Mykhailo; Mukhin, Nikolay; Petrova, Hanna; Oseev, Aleksandr; Bakhchova, Liubov; Schmidt, Marc-Peter; Aman, Alexander; Palis, Stefan; Tarasov, Sergey; Hirsch, Soeren

Sensor for the evaluation of dielectric properties of sulfur-containing heteroatomic hydrocarbon compounds in petroleum based liquids at a microfluidic scale

AIP Advances - New York, NY: American Inst. of Physics, Volume 10 (2020), issue 2, article 025006, 9 Seiten;

[Imp.fact.: 1.579]

Lee, Ju Weon; Kienle, Achim; Seidel-Morgenstern, Andreas

On-line optimization of four-zone simulated moving bed chromatography using an Equilibrium-Dispersion Model: II. Experimental validation
Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 226 (2020), article 115808;
[Imp.fact.: 3.372]

Mešanović, Amer; Münz, Ulrich; Szabo, Andrei; Mangold, Martin; Bamberger, Joachim; Metzger, Michael; Heyde, Chris; Krebs, Rainer; Findeisen, Rolf

Structured controller parameter tuning for power systems
Control engineering practice: a journal of IFAC, the International Federation of Automatic Control - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 101 (2020), article 104490;
[Imp.fact.: 3.232]

Mukhin, Nikolay; Sokolova, Irina; Chigirev, Dmitry; Rudaja, Lyudmila; Lebedeva, Galina; Kastro, Rene; Bolshakov, Maxim; Schmidt, Marc-Peter; Hirsch, Soeren

Composite ferroelectric coatings based on a heat-resistant polybenzoxazole polymer matrix
Coatings: open access journal - Basel: MDPI, Volume 10 (2020), issue 3, article 286, 15 Seiten;
[Imp.fact.: 2.33]

Mühlpfordt, Tillmann; Findeisen, Rolf; Hagenmeyer, Veit; Faulwasser, Timm

Errata for 'Comments on truncation errors for polynomial chaos expansions'
IEEE control systems letters - New York, NY: IEEE, Bd. 4.2020, 2, S. 504-505;

Seidel, Carsten; Jörke, A.; Vollbrecht, B.; Seidel-Morgenstern, Andreas; Kienle, Achim

Corrigendum to Kinetic modeling of methanol synthesis from renewable resources (Chem. Eng. Sci. 175 (2018), 130-138)
Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 223 (2020), article 115724;
[Imp.fact.: 3.372]

Smirnova, Alena; Konoplev, Georgii; Mukhin, Nikolay; Stepanova, Oksana; Steinmann, Ulrike

Milk as a complex multiphase polydisperse system - approaches for the quantitative and qualitative analysis
Journal of composites science - Basel: MDPI, Volume 4 (2020), issue 4, article 151, 33 Seiten;

Verma, Parul; Eaton, Muriel; Kienle, Achim; Flockerzi, Dietrich; Yang, Yang; Ramkrishna, Doraiswami

Examining sodium and potassium channel conductances involved in hyperexcitability of chemotherapy-induced peripheral neuropathy - a mathematical and cell culture-based study
Frontiers in computational neuroscience - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Vol. 14 (2020), Article 564980;
[Imp.fact.: 2.536]

Verma, Parul; Kienle, Achim; Flockerzi, Dietrich; Ramkrishna, Doraiswami

Computational analysis of a 9D model for a small DRG neuron
Journal of computational neuroscience - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 48.2020, S. 429-444;
[Imp.fact.: 1.811]

Verma, Parul; Kienle, Achim; Flockerzi, Dietrich; Ramkrishna, Doraiswami

Using bifurcation theory for exploring pain
Industrial & engineering chemistry research - Columbus, Ohio: American Chemical Society, Bd. 59.2020, 6, S. 2524-2535;
[Imp.fact.: 3.573]

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Böhm, Felix; Siegert, Ingo; Belyaev, Alexander; Diedrich, Christian

An analysis of the applicability of VoiceXML as basis for a dialog control flow in industrial interaction management

2020 25th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA): proceedings : Vienna, Austria - hybrid, 08-11 September, 2020/ IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation - Piscataway, NJ: IEEE; IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (25.:2020) . - 2020, S. 30-37;

Diedrich, Christian; Schröder, Tizian; Arm, J.; Zezulka, F.

Information retrieval for configuration of I4.0 asset administration shells

Entwurf komplexer Automatisierungssysteme: EKA 2020 : Beschreibungsmittel, Methoden, Werkzeuge und Anwendungen : 16. Fachtagung mit Spezial-Workshop "Modellierungsansätze für eine semantische Interoperabilität in industriellen Sytemen" : 2020 [in Magdeburg]: [Abstracts]/ Institut für Automation und Kommunikation e.V. An-Institut der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ; Ulrich Jumar, Christian Diedrich (Hrsg.)/ Fachtagung "Entwurf Komplexer Automatisierungssysteme" - Magdeburg: ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V., 2020 . - 2020, insges. 10 S.; [Tagung: 16. Fachtagung EKA 2020]

Edner, Falco; Tornow, Michael; Steinmann, Ulrike

FPGA basierte Plattform zur akustischen Zeitumkehrfokussierung

Fortschritte der Akustik - DAGA 2020: 46. Jahrestagung für Akustik, 16.-19. März 2019 in Hannover - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), 2020 . - 2020, S. 142-145; [Konferenz: DAGA 2020, Hannover, 16.-19. März 2020]

Engell, Sebastian; Kienle, Achim

Process control

Preparative chromatography / edited by Henner Schmidt-Traub, Michael Schulte, Andreas Seidel-Morgenstern - Weinheim: Wiley-VCH, 2020 . - 2020, S. 504-524; [Kapitel 9]

Fechtner, Marcus; Kienle, Achim

Rational design of ion exchange simulated moving bed processes

30th European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering/ European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering - Amsterdam: Elsevier; Pierucci, Sauro . - 2020, S. 733-738;

Hörnschemeyer, Marius; Kunde, Christian

Deterministic global optimization of multistage membrane gas separation using surrogate models

30th European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering/ European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering - Amsterdam: Elsevier, 2020; Pierucci, Sauro . - 2020, S. 841-846; [Symposium: ESCAPE30, May 24-27, 2020, Milan, Italy]

Keßler, Tobias; Kunde, Christian; Linke, Steffen; McBride, Kevin; Sundmacher, Kai; Kienle, Achim

Computer aided molecular design of green solvents for the hydroformylation of long-chain olefines

30th European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering/ European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering - Amsterdam: Elsevier, 2020; Pierucci, Sauro . - 2020, S. 745-750; [Symposium: ESCAPE30, May 24-27, 2020, Milan, Italy]

Matschek, Janine; Gonschorek, Tim; Hanses, Magnus; Elkmann, Norbert; Ortmeier, Frank; Findeisen, Rolf

Learning references with Gaussian processes in model predictive control applied to robot assisted surgery

European Control Conference 2020/ European Control Conference - Piscataway, NJ: IEEE, 2020; Pogromsky, Alexander . - 2020, S. 362-367; [Konferenz: 2020 European Control Conference, ECC, Saint Petersburg, Russia, 12-15 May 2020]

Neugebauer, Christoph; Diez, Eugen; Mielke, Lisa; Palis, Stefan; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Kienle, Achim; Heinrich, Stefan

Dynamics of spray granulation in continuously operated horizontal fluidized beds

Dynamic flowsheet simulation of solids processes - Cham: Springer Nature Switzerland AG 2020, 2020; Heinrich, Stefan . - 2020, S. 67-107;

[Chapter 3]

Pishkari, Rojjar; Kienle, Achim

Fast and accurate simulation of simulated moving bed chromatographic processes with linear adsorption isotherms

30th European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering/ European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering - Amsterdam: Elsevier, 2020; Pierucci, Sauro . - 2020, S. 487-492; [Symposium: ESCAPE30, May 24-27, 2020, Milan, Italy]

Potluri, Sasanka; Ahmed, Shamim; Diedrich, Christian

Securing industrial control systems from false data injection attacks with convolutional neural networks

Development and Analysis of Deep Learning Architectures - Cham: Springer; Pedrycz, Witold . - 2020, S. 197-222 - (Studies in computational intelligence; 867);

Seidel, Carsten; Kienle, Achim

Methanol kinetics from optimal dynamic experiments

30th European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering/ European Symposium on Computer Aided Chemical Engineering - Amsterdam: Elsevier, 2020; Pierucci, Sauro . - 2020, S. 7-12; [Symposium: ESCAPE30, May 24-27, 2020, Milan, Italy]

Zipper, Holger; Diedrich, Christian

Effiziente Synchronisation einer industriellen Anlage und deren betriebsbegleitender Simulation

Entwurf komplexer Automatisierungssysteme: EKA 2020 : Beschreibungsmittel, Methoden, Werkzeuge und Anwendungen : 16. Fachtagung mit Spezial-Workshop "Modellierungsansätze für eine semantische Interoperabilität in industriellen Systemen" : 2020 [in Magdeburg]: [Abstracts]/ Institut für Automation und Kommunikation e.V. An-Institut der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ; Ulrich Jumar, Christian Diedrich (Hrsg.)/ Fachtagung "Entwurf Komplexer Automatisierungssysteme", Jumar, Ulrich *1959-* - Magdeburg: ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. . - 2020, insges. 10 S.

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Jumar, Ulrich; Diedrich, Christian

16. Fachtagung EKA 2020 - Entwurf Komplexer Automatisierungssysteme: Beschreibungsmittel, Methoden, Werkzeuge und Anwendungen

Magdeburg: ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V., 2020, Auflage: 60 Exemplare, 14 Seiten, Illustrationen, 21 cm;

Kongress: Fachtagung "Entwurf Komplexer Automatisierungssysteme" 16 (Magdeburg : 2020.05.05-06.) [Veranstaltungsabsage aufgrund der Corona-Pandemie; Der USB-Stick enthält die vollständigen Beitragsmanuskripte.; Mit Spezial-Workshop "Modellierungsansätze für eine semantische Interoperabilität in industriellen Systemen"; Literaturangaben]

HABILITATIONEN

Ibrahim Korany, Mohamed Sayed; Findeisen, Rolf [AkademischeR BetreuerIn]; Bullinger, Eric [AkademischeR BetreuerIn]

Real-time moving horizon planning and control of aerial systems under uncertainties

Magdeburg, 2020, xiv, 114 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm

DISSERTATIONEN

Fechtner, Marcus; Kienle, Achim [AkademischeR BetreuerIn]

Model-based analysis of chromatographic processes with implicit sorption isotherms

Magdeburg, 2020, xxi, 159 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm

Lindhorst, Henning; Kienle, Achim [AkademischeR BetreuerIn]

Modeling and simulation of enzyme controlled metabolic networks using optimization based methods
Magdeburg, 2020, III, 133 Seiten, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 121-129]

Mešanović, Amer; Findeisen, Rolf [AkademischeR BetreuerIn]

Flexible and provacy conserving optimal parameter tuning for large scale power systems
Magdeburg, 2020, XVII, 133 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm

Neugebauer, Christoph; Kienle, Achim [AkademischeR BetreuerIn]; Palis, Stefan [AkademischeR BetreuerIn]

Modeling, dynamics and control of continuous fluidized bed layering granulation processes
Magdeburg, 2020, xii, 139 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 121-131]

Seidel, Heiko; Diedrich, Christian [AkademischeR BetreuerIn]

Workflow-Unterstützung von IT-basierten Engineering-Prozessen in der Bahnautomatisierung
Magdeburg, 2019, VIII, 116 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm;
[Dissertation wurde am 04.12.2019 vorgelegt, ihre Verteidigung erfolgte am 07.05.2020; Literaturverzeichnis: Seite 110-116]

Süß, Sebastian; Diedrich, Christian [AkademischeR BetreuerIn]

Klassifikation mechatronischer Komponenten und deren durchgängige Nutzung im Engineering
Norderstedt: BoD Books on Demand, 2020, viii, 157 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm, 258 g;
[Literaturverzeichnis: Seite 135-145]