



AALE 2023 | Luxemburg, 08. - 10. März 2023

← Sitzungen	11:11:46 MEZ	Andre Schwarz ▾	Logout
-------------	--------------	-----------------	--------

Übersicht > Programmplanung > Sitzungen anzeigen und bearbeiten



Sitzungen anzeigen und bearbeiten

Weitere Funktionen ▾

Überblick und Details für die Sitzungen dieser Veranstaltung. Diese Seite kann als Vorlage für die Web-Seiten der Veranstaltung dienen, für eine CD / einen USB-Stick oder zum Ausdrucken.

Bitte beachten Sie, dass diese Seite für normale BenutzerInnen **nicht zugänglich** ist. Diese haben nur Zugriff auf die Seite „Veranstaltungsprogramm anzeigen“.

Sitzungen bearbeiten	Präsentationen ausblenden	Nicht-zugewiesene Präsentationen anzeigen	Zurückgezogene Einreichungen ausblenden	Zusammenfassungen ausblenden	Metadaten ausblenden	Seite auf Datenträger speichern	Druckansicht
----------------------	---------------------------	---	---	------------------------------	----------------------	---------------------------------	--------------

Filtere nach Beitragstyp / Track

Sitzungsübersicht

Datum: Mittwoch, 08.03.2023

10:00 - 13:00 Seminarraum 09	Wissenschaftliche Beiratssitzung Ort: Seminarraum 09
14:00 - 16:00 Seminarraum 10	B&R: Workshop B&R "Der gläserne Roboter" Ort: Seminarraum 10
14:00 - 16:00 Seminarraum 09	Mitgliederversammlung VFAALE Ort: Seminarraum 09

Datum: Donnerstag, 09.03.2023

8:00 - 9:00 Eingangsbereich Forum	Anmeldung / Kaffee / Ausstellung Ort: Eingangsbereich Forum
9:00 - 9:30 Plenarsaal	Begrüßung Ort: Plenarsaal Begrüßungsworte seitens André Schwarz BTS CBC, Fabrice Roth LAM, Jörg Reiff-Stephan VFAALE, Claude Meisch Minister für Hochschulwesen und Forschung und Claude Turmes Minister für Energie und Raumentwicklung
9:30 - 10:15 Plenarsaal	Plenarvortrag Ort: Plenarsaal Sasha Baillie, CEO of Luxinnovation Luxembourg's national innovation agency
10:15 - 11:15 Ausstellungsbereich	Guided Tour in der Fachaussstellung /Kaffeepause Ort: Ausstellungsbereich
10:15 - 11:15 Seminarraum 11	PxC BeLux1: Workshop Phoenix Contact MINT energy management with AI Ort: Seminarraum 11
11:15 - 12:00 Seminarraum 08	PxC DE1: Workshop Phoenix Contact PLCnext Technology Ort: Seminarraum 08
11:15 - 12:00 Plenarsaal	SES 1-1: Building & Infrastructure 1 Ort: Plenarsaal 2 Präsentationen ↓
11:15 - 12:00 Seminarraum 09	SES 1-2: Ressourcen- & Energieeffizienz 1 Ort: Seminarraum 09 2 Präsentationen ↓
11:15 - 12:00 Seminarraum 10	SES 1-3: IoT, Cloud & Smart Production Ort: Seminarraum 10 2 Präsentationen ↓
12:00 - 12:30 Ausstellungsbereich	Ausstellung / Kaffeepause / Präsentation an den Postern Ort: Ausstellungsbereich
12:30 - 13:15 Seminarraum 08	PxC DE2: Workshop Phoenix Contact PLCnext Technology Ort: Seminarraum 08
12:30 - 13:15 Plenarsaal	SES 2-1: Building & Infrastructure 2 Ort: Plenarsaal 2 Präsentationen ↓
12:30 - 13:15 Seminarraum 09	SES 2-2: Ressourcen- & Energieeffizienz 2 Ort: Seminarraum 09 2 Präsentationen ↓
12:30 - 13:15 Seminarraum 10	SES 2-3: Industrie 4.0 Ort: Seminarraum 10 2 Präsentationen ↓
13:15 - 14:00 Restaurant Forum	Mittagessen 1 Ort: Restaurant Forum
14:00 - 14:45 Seminarraum 11	PxC BeLux2: Workshop Phoenix Contact MINT energy management with AI Ort: Seminarraum 11
14:00 - 14:45 Seminarraum 08	PxC DE3: Workshop Phoenix Contact MQTT, Node-RED und Python Ort: Seminarraum 08
14:00 - 14:45	SES 3-1: Autonome & Mobile Systeme, Robotik 1

Plenarsaal	Ort: Plenarsaal 2 Präsentationen ↓
14:00 - 14:45	SES 3-2: Lehre & Ausbildung 1
Seminarraum 09	Ort: Seminarraum 09 2 Präsentationen ↓
14:00 - 14:45	SES 3-3: Trends in der Automatisierungstechnik 1
Seminarraum 10	Ort: Seminarraum 10 2 Präsentationen ↓
14:45 - 15:15	Ausstellung / Kaffeepause / Präsentation an den Postern
Ausstellungsbereich	Ort: Ausstellungsbereich
15:15 - 16:00	Plenarvortrag - Autonomes Fahren in Luxemburg und in der Großregion
Plenarsaal	Ort: Plenarsaal Prof. Dr. Raphaël Frank, Professor in Computer Science, Head of 360Lab and Member of the Technology Transfer Office at SnT
15:15 - 16:00	PxC BeLux3: Workshop Phoenix Contact MINT energy management with AI
Seminarraum 11	Ort: Seminarraum 11
15:15 - 16:00	PxC DE4: Workshop Phoenix Contact MQTT, Node-RED und Python
Seminarraum 08	Ort: Seminarraum 08
16:00 - 17:00	Student Award
Plenarsaal	Ort: Plenarsaal 6 Präsentationen ↓

Datum: Freitag, 10.03.2023

8:00 - 9:00	Anmeldung / Kaffee / Ausstellung
Eingangsbereich Forum	Ort: Eingangsbereich Forum
9:00 - 9:45	PxC DE5: Workshop Phoenix Contact Factory IO
Seminarraum 08	Ort: Seminarraum 08
9:00 - 9:45	SES 4-1: Autonome & Mobile Systeme, Robotik 2
Plenarsaal	Ort: Plenarsaal 2 Präsentationen ↓
9:00 - 9:45	SES 4-2: Lehre & Ausbildung 2
Seminarraum 09	Ort: Seminarraum 09 2 Präsentationen ↓
9:00 - 9:45	SES 4-3: Trends in der Automatisierungstechnik 2
Seminarraum 10	Ort: Seminarraum 10 2 Präsentationen ↓
9:45 - 10:15	Ausstellung / Kaffeepause / Präsentation an den Postern
Ausstellungsbereich	Ort: Ausstellungsbereich
10:15 - 11:30	Poster: Postersession
Plenarsaal	Ort: Plenarsaal 13 Präsentationen ↓
11:30 - 12:00	Ausstellung / Kaffeepause / Präsentation an den Postern
Ausstellungsbereich	Ort: Ausstellungsbereich
12:00 - 12:45	SES 5-1: Trends in der Automatisierungstechnik 3
Plenarsaal	Ort: Plenarsaal 1 Präsentationen ↓
12:00 - 12:45	SES 5-2: Modellbildung und Simulation
Seminarraum 09	Ort: Seminarraum 09 2 Präsentationen ↓
12:00 - 12:45	SES 5-3: Automatisierungstechnik
Seminarraum 10	Ort: Seminarraum 10 2 Präsentationen ↓
12:45 - 13:15	Verabschiedung
Plenarsaal	Ort: Plenarsaal
13:15 - 14:00	Mittagessen 2
Restaurant Forum	Ort: Restaurant Forum
15:00 - 18:00	Vauban: Besichtigung Vauban-Festung Luxemburg UNESCO-Welterbe
Treffpunkt Stadtführung	Ort: Treffpunkt Stadtführung

Präsentationen

SES 1-1: Building & Infrastructure 1

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 11:15 - 12:00 · Ort: Plenarsaal

ID: 106 / SES 1-1: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: Energy Disaggregation, Open Source, Home Assistant, Home Automation Platform, Machine Learning

An Open Source Energy Disaggregation Tool for the Home Automation Platform Home Assistant

Raphael Grund, Lena Altherr

Faculty of Electrical Engineering and Information Technology, Aachen University of Applied Sciences, Aachen, Germany

In order to reduce energy consumption of homes, it is important to make transparent which devices consume how much energy. However, power consumption is often only monitored aggregated at the house energy meter. Disaggregating this power consumption into the contributions of individual devices can be achieved using machine learning. We show an approach that can be integrated into the open source home automation platform Home Assistant, allowing for a hassle-free use by the end user.

ID: 108 / SES 1-1: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter)

Konzept eines wandlungsfähigen Demontagesystems für Hochvoltbatterien

Florian Schäfer, Lars Schaupter, Matthias Vette-Steinkamp

Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld, Deutschland

Durch die steigende Nachfrage nach Elektroautos wird auch die Zahl der Batterien, die ihr Lebensende erreichen, steigen. Durch den Einsatz von Kreislaufwirtschaftsstrategien können diese in den Wert-schöpfungskreislauf zurückgeführt werden. Dies stellt die Industrie jedoch noch vor große Herausforderungen. Zum Beispiel muss eine zurückgegebene Batterie für eine geeignete Strategie zunächst auf Modulebene zerlegt werden. Dies geschieht derzeit jedoch nur manuell und ist daher kostspielig und zeit-aufwändig. Außerdem besteht bei der Demontage eine Hochspannungsgefahr, der die Arbeiter ausgesetzt sind. In dieser Arbeit wird daher der manuelle Demontageprozess von zwei Hochvoltbatterien untersucht und im Hinblick auf die technischen Möglichkeiten und die Notwendigkeit der Automatisierung der einzelnen Demontageschritte analysiert. Basierend auf der Analyse werden die Anforderungen an ein Demontagesystem beschrieben, die erfüllt werden müssen, um eine große Anzahl unterschiedlicher Produkte demontieren zu können.

SES 1-2: Ressourcen- & Energieeffizienz 1

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 11:15 - 12:00 · Ort: Seminarraum 09

ID: 121 / SES 1-2: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Allgemeine Automatisierungstechnik, Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: KI, ML, Anlagenanalyse, Ressourcenschonung

Analyse von Energieeffizienzpotenzialen während der Produktion und Produktionspausen mit Hilfe von Machine Learning

Tobias Schubert¹, Henrik Becker², Stefan Kapp¹

¹Feste Didactic SE, Deutschland; ²TU Braunschweig

In Anbetracht des steigenden Umweltbewusstseins vieler Unternehmen wird in diesem Vortrag vorgestellt, wie Machine Learning (ML) eingesetzt werden kann, um Produktionsanlagen ressourcenschonender zu betreiben. Es wird ein Verfahren vorgestellt, mit dem die Energieeffizienz von Anlagen mithilfe von unüberwachten ML-Methoden analysiert werden kann. Mit den dargestellten Verfahren kann nicht nur zwischen „Produktion ist aktiv“ und „Produktionspause“ unterschieden werden, sondern vielmehr können ineffiziente Anlagenzustände identifiziert werden. Bezogen auf den Strom- und Druckluftverbräuchen, welche als Eingabedaten für die Modelle dienen, wird ein zeitunabhängiger und ein zeitabhängiger Modellansatz vorgestellt und die unterschiedlichen Fähigkeiten dargestellt. Neben der Erläuterung der algorithmischen Umsetzung sowie der Datenerhebung liegt ein Augenmerk der Arbeit darin, die Vorgehensweise so generisch zu halten, dass sich die mit Festo Didactic Lernfabriken erzielten Ergebnissen mit vertretbarem Aufwand auch auf andere Produktionsanlagen übertragen lassen.

ID: 131 / SES 1-2: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Allgemeine Automatisierungstechnik, Regelungstechnik, Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Ein Framework zur Steigerung der Energieeffizienz in Transport- und Handlingsystemen durch Adaption der Bewegungsgeschwindigkeiten

Christian Stöcker¹, Sven Bodenburg²

¹FH Bielefeld, Campus Gütersloh, Deutschland; ²FH Münster, Deutschland

Dieser Beitrag behandelt einen Ansatz für eine Verbesserung der Energieeffizienz in Produktions- und Fertigungsprozessen, der darauf abzielt, die Ausführungsgeschwindigkeit einzelner Teilschritte eines Fertigungsprozesses zur Laufzeit zu minimieren, ohne dabei die Produktivität zu verändern. Hierbei liegt der Fokus der Betrachtungen auf Antrieben in Systemen zum Transport (z.B. Förderbänder, Schienensysteme, autonome/fahrerlose Transportsysteme) oder dem Handling (z.B. durch Roboter) von Werkstücken und Produkten innerhalb von Fertigungslinien.

SES 1-3: IoT, Cloud & Smart Production

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 11:15 - 12:00 · Ort: Seminarraum 10

ID: 104 / SES 1-3: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Kooperationen zwischen Hochschule und Industrie, Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Brandfrüherkennung, Kamerasysteme, Infrarottechnik, Coilbox, Warmwalzwerk

Machbarkeitsstudie zur Einführung einer kameragestützten Brandfrüherkennung an der Coilbox eines Warmwalzwerkes

Tim Foerster, Alexander Stolpmann

Technische Hochschule Wildau

In der Stahlindustrie werden metallurgische Fertigungsprozesse getätigt, bei denen Umgebungsbedingungen vorherrschen, welche hohe Anforderungen an sicherheitstechnische Ausrüstungen stellen. Die Brandfrüherkennung ist einer der wichtigsten Aspekte zum Schutz von Mensch, Natur und Sachwerten und bedarf daher einer besonderen Betrachtung. Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde der Wertschöpfungsprozess eines Warmwalzwerkes an einer Coilbox, bei der Stahl bei Temperaturen um 1100°C gewalzt wird, betrachtet, da dies eine Besonderheit in der Branderkennung darstellt. Die zu erfassende Flammentemperatur und die des glühenden Stahls sind bereichsweise auf selbem Niveau. Als Lösungsansatz wurden die technischen Prozesse und physikalischen Randbedingungen einer Coilbox beschrieben, die im Zusammenhang mit einer neu einzuführenden bildverarbeitenden Brandfrüherkennung beachtet werden müssen. Primär wurden die beiden Verfahren der thermographischen und visuellen Bildgebung von Flammen gegenübergestellt und in einer Machbarkeitsstudie bewertet. Versuche in realitätsnaher Darstellung bei der Durchzündung und dem Brand von Hydrauliköl sollten die Einsetzbarkeit und Grenzen, unter Beachtung der Bildgebung des elektromagnetischen Spektrums von Kamerasystemen aufzeigen.

ID: 109 / SES 1-3: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Modellbildung und Simulation, Autonome Systeme (z.B. Autonome mobile Systeme, Autonome Kraftfahrzeuge, Autonome Produktionssysteme), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: Artificial Intelligence, Reinforcement Learning, Manufacturing Systems, Smart Production Systems, Industrial IoT Test Bed

Anwendung von Reinforcement Learning in industriellen cyber-physischen Systemen

David Heik, Fouad Bahrpeyma, Dirk Reichelt

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Deutschland

Nach einer gründlichen Recherche der aktuellen Literatur zum Themengebiet der künstlichen Intelligenz in Zusammenhang mit automatisierter, industrieller Fertigung sehen wir ein immenses Potential für eine dynamische (in Abhängigkeit der Umgebungssituation) und automatisierte Ressourcenzuweisung an unserer realen Modellfabrik an der HTW – dem Industrial IoT Test Bed. Das Ziel unserer Forschung ist es daher Reinforcement Learning an unserem Industrial IoT Test Bed in die praktische Anwendung zu bringen. In unserem Beitrag stellen wir Eingangs eine Simulationsumgebung vor, bei der wir versucht haben das Verhalten unserer Modellfabrik nachzuahmen. Dies ermöglicht uns kostengünstig verschiedene Ansätze und Algorithmen auszuprobieren, ohne das physische System zu blockieren oder zu beschädigen. Wir untersuchen eine Reihe von vielversprechende Reinforcement Learning Methoden im Detail und zeigen abschließend für welche Problemstellungen sich welche Methoden, unter Berücksichtigung der Konvergenzgeschwindigkeit und der Genauigkeit der getroffenen Entscheidungen, besonders gut eignen.

SES 2-1: Building & Infrastructure 2

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 12:30 - 13:15 · Ort: Plenarsaal

ID: 152 / SES 2-1: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studien mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Ressourceneffizienz/Energieeffizienz

Stichworte: Building Automation, Smart Building, CO₂, Carbon Dioxide, Education, Interdisciplinary, Smart Sensor

Sensor Retrofitting of Existing Buildings in an Interdisciplinary Teaching Project at University Level

Lena Altherr, Max Conzen, Ingo Elsen, Tobias Frauenrath, Andreas Lyrmann

Aachen University of Applied Sciences, Deutschland

Existing residential buildings have an average lifetime of 100 years. Many of these buildings will exist for at least another 50 years. To increase the efficiency of these buildings while keeping costs at reasonable rates, they can be retrofitted with sensors that deliver information to central control units for heating and electricity. This retrofitting process should happen with minimal intervention into existing infrastructure and requires new approaches for sensor design and data transmission. At FH Aachen University of Applied Sciences, students of different disciplines work together to learn how to design, build, deploy and operate such sensors. The presented teaching project already created a low power design for a combined CO₂, temperature and humidity measurement device that can be easily integrated into most home automation systems.

ID: 147 / SES 2-1: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Kommunikation (z.B. Wireless, Fernzugriff/-diagnose/-wartung, Zukünftige Bussysteme), Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Carbonbeton, Kontaktierung, Multifunktionalität, Signalleitung, 3D-Druck

Entwicklung einer elektrischen Kontaktierung zur multifunktionalen Carbonfasernutzung

Felix Tröger, Stefan Große, Tobias Rudloff, Tilo Heimbold

HTWK Leipzig, Deutschland

Der Verbundwerkstoff Carbonbeton besitzt ein enormes Potential für leichte, dünnwandige und ressourcensparende Bauteile und bietet bis dato ungeahnte Möglichkeiten im Hinblick auf multifunktionale Betonfertigteile. Bisher wurden vorrangig die mechanischen Eigenschaften des Carbons untersucht und beispielsweise als Carbonfaser-Roving im Verbund mit Beton angewendet. Zusätzlich rücken dabei jetzt immer mehr die elektrischen Eigenschaften zur Verwendung der Carbonfaser als elektrische Infrastrukturressource in den Fokus. Die Kontaktierung des Carbongarns stellte dabei bislang ein Problem dar, da es bis dato keine befriedigende, industriell fertigmögliche Lösung gibt. Ein automatisiertes Krimpen der Fasern, wie beispielweise bei einer Kupferleitung, ist nicht möglich. Die Carbonfaser würde dadurch beschädigt werden. Genau dabei setzt das folgende Projekt an, um eine mechanisch gut belastbare, elektrisch gut leitende, sichere und reproduzierbare Verbindung der Faser zu ermöglichen.

SES 2-2: Ressourcen- & Energieeffizienz 2

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 12:30 - 13:15 · Ort: Seminarraum 09

ID: 153 / SES 2-2: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Kooperationen zwischen Hochschule und Industrie, Antriebstechnik, Ressourceneffizienz/Energieeffizienz

Stichworte: Gleichspannungsnetze, Ennergieeffizienz, Smart-Grid

Intelligente Vorladesteuerung für industrielle Gleichspannungsnetze

Johann Austermann, Olaf Grünberg

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, Deutschland

Gleichspannungsnetze sind eine Möglichkeit um die Anforderungen an eine energieeffiziente industrielle Produktion auf einfache Art und Weise umsetzen zu können. So ermöglichen DC-Netze eine einfache Integration von Speichern und erneuerbaren Energien wie z.B. PV. Das Projekt DC-INDUSTRIE2 arbeitet mit 39 Partnern an der Umsetzung eines offenen Konzeptes. In diesem Beitrag wird der Fokus auf eine intelligente Vorladesteuerung gelegt. Geräte wie z.B. Antriebsrichter verfügen intern über Kondensatoren, die vor dem Zuschalten an ein laufendes DC-Netz vorgeladen werden müssen. Im Beitrag wird die Vorladepezedur und die praktische Umsetzung einer stromgeregelten Vorladesteuerung erläutert.

ID: 133 / SES 2-2: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Kooperationen zwischen Hochschule und Industrie, Autonome Systeme (z.B. Autonome mobile Systeme, Autonome Kraftfahrzeuge, Autonome Produktionssysteme), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: datengetriebenes Modell, Validierung, KI, Cyber-Physical Systems, hydroadhäsives Greifen

Modellansatz zur Prozessoptimierung beim hydroadhäsiven Greifen

Tarek El Ghayed, Constantin Falk, Simon Wilbers, Ron van de Sand, Jörg Reiff-Stephan

TH Wildau, Deutschland

Der Produktlebenszyklus von Kleidung ist vor allem durch lange Lieferketten von Niedriglohnländern in Hochlohnländer gekennzeichnet. Die Eliminierung solcher Transportwege könnte dazu führen, dass der komplette Lebenszyklus von Kleidungsware nachhaltiger und umweltfreundlicher wird. Der Aufbau von Produktionsstätten in Hochlohnländern wird aktuell durch technische Herausforderungen des Produktionsprozesses von Kleidung bzw. allgemein biegeschläffen Materialien verhindert. Aufgrund der Eigenschaften biegeschläffer Materialien können die Entnahme bzw. definierte Ablage von Textilteilen heutzutage nur teilautomatisiert bzw. mit einem hohen Anteil manueller Tätigkeiten gelöst werden.

Das Hydroadhäsive Greifen könnte eine Lösung sein die oben genannten Prozesse zu automatisieren und die Produktion für Hochlohnländer zu vergünstigen. Jedoch verfügt das Verfahren noch über lange Zykluszeiten und die Haltekräfte sind nicht reproduzierbar. Weiterhin ist die Findung von Einstellparametern sehr zeitaufwendig und komplex.

Die Lösung könnte eine intelligente Steuerung sein, dessen Kernstück ein datengetriebenes Modell für die Parameteroptimierung und -findung ist. Im Rahmen der Forschungsarbeiten wird ein Modellansatz zur Optimierung der Taktzeit beim hydroadhäsiven Greifen erarbeitet. Dabei wird die Gewinnung der Datengrundlage, das zu entwickelnde Modell sowie die eigentliche Validierung diskutiert.

SES 2-3: Industrie 4.0

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 12:30 - 13:15 · Ort: Seminarraum 10

ID: 151 / SES 2-3: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Kommunikation (z.B. Wireless, Fernzugriff/-diagnose /-wartung, Zukünftige Bussysteme)

Stichworte: 3D-Druck, Dichtung, IoT, Sensorik, wireless

Erforschung neuartiger multimedialer 3D-Druck-Verfahren zur Integration von Temperatur- und Drucksensoren in Dichtungen

Florian Strakosch¹, Tobias Flath¹, Fauzi Derbel¹, Fritz Peter Schulze¹, Ingo Reinhold¹, Sylvio Simon^{2, -1, -1, -1}

¹HTWK Leipzig, Leipzig, Deutschland; ²Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Cottbus, Deutschland

Mittels neuartiger multimedialer 3D-Druck-Verfahren lassen sich Sensoren z. B. für Druck, Temperatur und Durchfluss sowie Komponenten für eine energieautarke Funkanbindung direkt in vormals passive Maschinenbauelemente wie Dichtungen integrieren, Dadurch rückt eine zuverlässige IoT-Anbindung „klassischer“ Industriezweige inklusive vorhersagender Instandhaltungsstrategien in greifbare Nähe..

ID: 141 / SES 2-3: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Engineering, Augmented/Virtual Reality, Wartung/Nutzung), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Eye-Tracking, Vitalwerte, Technostress, Stressreduzierung, Industrie 5.0

Optimierung visueller Benutzeroberflächen zur Stressreduzierung

Elias Fabian Walter¹, Norman Günther¹, Bastian Prell¹, Simon Wilbers¹, Philipp Reiter², Jörg Reiff-Stephan¹, Ulrich Berger³

¹TH Wildau, Deutschland; ²eye square GmbH, Deutschland; ³BTU Cottbus-Senftenberg, Deutschland

Durch die Menschzentrierung in der Industrie 5.0 [1] sollten bestehende Ansätze hinterfragt und geprüft werden [2]. Gerade der, durch die Digitalisierung hervorgerufene, Technostress sollte neben dem Fachkräftemangel einen zunehmenden Betrachtungsfaktor im Produktionsumfeld erhalten. Da trotz bisheriger Maßnahmen eine stetige Zunahme von Stress zu verzeichnen ist [3]. Auffällig sind dabei die Arbeitsunfähigkeits-Fehlitage, welche im letzten Jahr um weitere 6,1% bzw. um 18,2 Fehlitage gestiegen sind [4]. Um diesen Trend entgegenzuwirken, betrachtet der Beitrag die Möglichkeiten der Software-Ergonomie, womit die Gestaltung von HMIs den Menschen gezielter berücksichtigt um etwaige Belastungen zu reduzieren [5].

Im Rahmen der komplementären Industrie 4.0 und der einhergehenden Informationsflut, bestimmen immer komplexer werdende Schnittstellen und Bedienoberflächen einen Großteil des Arbeitsalltags. Diese ermöglichen den AnwenderInnen einen schnellen Überblick über Maschinen, Prozessabläufe und Handlungsempfehlungen und dienen der Bedienung von technischen Anlagen. Der hier vorgestellte Ansatz betrachtet am Beispiel einer Bestandsanlage, wo sich Potenziale in der Stressreduzierung im Bereich der visuellen Benutzerschnittstellen befinden und welche Auswirkungen eine Veränderung der Leitführung ermöglicht. Hierfür wurde eine mehrphasige Studie durchgeführt dessen Ergebnisse im Bereich des Eye-Trackings sowie anhand von Vitalwerten im vorliegenden Beitrag diskutiert werden.

SES 3-1: Autonome & Mobile Systeme, Robotik 1

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 14:00 - 14:45 · Ort: Plenarsaal

ID: 103 / SES 3-1: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Autonome Systeme (z.B. Autonome mobile Systeme, Autonome Kraftfahrzeuge, Autonome Produktionssysteme), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr), IT-Security

Stichworte: Netzwerkarchitektur, Security, verteilte Systeme

Netzwerkarchitektur mobiler Systeme zwischen Security, Usability und begrenzten Ressourcen

Eike Lyczkowski¹, Michael Strauss²

¹SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG, Research Technology; ²SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG, Maxolution Systems Solution

Moderne mobile Systeme in der Smart Factory werden über WLAN oder Zellfunk angebunden und stationäre Teilnehmer finden sich üblicherweise in einer kabelgebundenen LAN-Infrastruktur. Eine Vielzahl unterschiedlicher Steuerungen und Leitsysteme verteilen sich auf lokale Rechenressourcen, Rechenzentren der Anlagenbetreiber oder zunehmend auch auf public Clouds. In diesem Umfeld ergibt sich besonders für mobile Systeme ein Spannungsfeld zwischen Usability, Security und den begrenzten Systemressourcen spezialisierter Controller. In diesem Kurzbetrag und seinem zugehörigen Vortrag werden Lösungsansätze und deren inherente Widersprüche aufgezeigt.

ID: 107 / SES 3-1: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Engineering, Augmented/Virtual Reality, Wartung/Nutzung), Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter)

Stichworte: Human-Robot Collaboration, Physical Human-Robot Interaction, Human-Robot Teaming, Hand Detection and Tracking

An innovative control concept for Human Robot Cooperation

Moritz Heimbach¹, Joel Santos Valle¹, Marco Schmidt²

¹Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Deutschland; ²Julius-Maximilians-Universität Würzburg

In Human-Robot cooperation, intuitive control systems are necessary to provide high efficiency. In this work, a ReactorX 150 Robot Arm and a so-called Leap Motion Controller are used. The Leap Motion Controller detects the position and orientation of two hands in the field of view of the integrated sensor. The goal is to place an object in the presented hand of a human operator.

SES 3-2: Lehre & Ausbildung 1

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 14:00 - 14:45 · Ort: Seminarraum 09

ID: 126 / SES 3-2: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Scrum, IEC61499, Industry 4.0

Scrum-based student project management for decentralized engineering of distributed automation systems

Clemens Fallert¹, Hasan Smajic², Kneissler Andreas³

¹Hochschule Bochum, Deutschland; ²TH Köln, Deutschland; ³Westfälische Hochschule, Deutschland

The paper shows a research work to decentralize the learning factory Industry 4.0 production plant holistically using the IEC 61499 standard. Decentralization within the automation solution according to IEC61499 has many advantages. However, it leads to greater complexity in the development of the application. In order to develop an overall scenario in parallel here with distributed student teams, suitable project management methods must be used. Mastering the planning complexity requires new methods that can be used to work interactively. In the context of a master course, new project management approaches based on the Scrum model were used for problem-based learning. This allows students to work through the individual development steps of a complex application in manageable entities. At the beginning of the semester, the Back Lock project was defined as the target framework for the semester's work. Within the individual Scrum sprints, individual sub-goals were achieved.

ID: 145 / SES 3-2: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Allgemeine Automatisierungstechnik, Regelungstechnik, Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Laborpraktikum, Experimentierplattform, Regelungstechnik, Gebäudeautomation, Informatik, IoT

Lab@Home – Eine OpenSource-Experimentierplattform

Klaus Liebler

Hochschule Osnabrück, Deutschland

Lab@Home ist eine Open-Source-Experimentierplattform für Laborpraktika in Regelungstechnik, Automationstechnik und Informatik. Sie besteht aus einer elektronisch-mechanischen Baugruppe, einer webbasierten Experimentiersoftware sowie der Dokumentation verschiedener differenzierbaren Lernmodulen. Die Baugruppe kann bei üblichen PCBA-Dienstleistern kostengünstig vorbestückt und von den Studierenden selbst komplettiert und in Betrieb genommen werden. Sie ist dann ohne weitere Infrastruktur orts- und zeitunabhängig einsetzbar.

SES 3-3: Trends in der Automatisierungstechnik 1

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 14:00 - 14:45 · Ort: Seminarraum 10

ID: 112 / SES 3-3: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: Maschinelles Lernen, Individualisierte Produktion, Convolutional Neuronal Networks

Implementierung von Convolutional Neural Networks zur echtzeitfähigen Bildklassifizierung auf konventionellen Industriesteuerungen

Rando Raßmann¹, Christoph Wree¹, Fabian Bause²

¹Fachhochschule Kiel, Deutschland; ²Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Eine individualisierte Produktion wird benötigt, um Produkte für eine Losgröße von bis zu 1 zu niedrigen Kosten herstellen zu können. Damit für jedes Werkstück die individuellen Fertigungsschritte ausgeführt werden, müssen die Werkstücke vorher klassifiziert werden. RFID-Tags oder Barcodes können im Produktionszyklus beschädigt oder verdeckt werden und Bildanalyse-Methoden durch Maschine Vision benötigen bei der Implementierung viel Zeit und Expertenwissen.

Bei komplexeren Problemen kann Maschinelles Lernen (ML) für die Klassifizierung von Werkstücken eingesetzt werden. Hierbei erzielen besonders Modelle der Convolutional Neural Networks (CNNs) hohe Klassifikationsgenauigkeiten. Sie erfordern jedoch einen höheren Rechenaufwand, was die Integration eines CNNs in eine SPS-Laufzeitumgebung deutlich erschwert.

In dieser Arbeit wird ein Ansatz vorgestellt, mit dem es möglich ist, rechenintensive CNNs für die Bilderkennung in Echtzeit und in Koordination mit Maschinen- und Bewegungssteuerungsaufgaben einzusetzen. Anhand eines produktionsnahen Anwendungsbeispiels werden CNNs mit unterschiedlichen Netzwerkarchitekturen in eine SPS-Laufzeitumgebung auf einem Standard-Industrie-PC (Soft-SPS) integriert. Die CNNs werden außerdem mit weniger rechenintensiven Multilayer Perceptrons verglichen. Die Ausführungszeiten und die Genauigkeiten der verschiedenen Netze werden auf einer Demonstrationsanlage gemessen und verglichen.

ID: 102 / SES 3-3: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: künstliche Intelligenz, predictive quality

Predictive Quality in Production

Michael Kröhn, Patrick Gruczyk, Fabian Kuhn

ROBUR Automation GmbH, Deutschland

Aufgrund der steigenden Komplexität moderner Anlagen bei paralleler Zunahme der Datenmenge werden eine smarte Produktionsplanung und -überwachung immer wichtiger. Das frühzeitige Erkennen von Qualitätsproblemen spielt hierbei eine große Rolle. Während früher Fertigungsexperten dazu in der Lage waren, geht diese Aufgabe künftig immer mehr auf intelligente Assistenzsysteme über, die mit Hilfe von künstlicher Intelligenz in den Prozessdaten Muster einer möglichen Störung oder eines Qualitätsproblems erkennen können.

Im Rahmen des Forschungsprojekts pipeAI setzt sich ROBUR Automation gemeinsam mit der JMU Würzburg und dem Süddeutschen Kunststoffzentrum (SKZ) mit Fragen der prädiktiven Qualität auseinander. Der hier vorgestellte Anwendungsfall befasst sich mit der prädiktiven Analyse von Prozessdaten aus dem Kunststoffschweißen. Ziel ist es, die Qualität und Festigkeit der Verbindung zweier Kunststoffteile korrekt vorherzusagen. Dabei sollen die Vorteile von KI im Kontext der Produktion herausgearbeitet werden. Insbesondere die Vorteile einer zerstörungsfreien Prüfung (keine Prüflinge, keine Stichproben), das Aufdecken von Verbesserungspotentialen im Prozess und die Erweiterbarkeit auf beliebige Prozessdaten (hier der Transfer auf einen zweiten Kunststoff). Es werden die Ergebnisse einer Autoencoder-Architektur mit unterschiedlichen Ansätzen präsentiert.

Student Award

Zeit: Donnerstag, 09.03.2023: 16:00 - 17:00 · Ort: Plenarsaal

ID: 165

Vorschlag Bachelor - AALE 2023

Themen: Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Machbarkeitsstudie zur Einführung einer kameragestützten Brandfrüherkennung an der Coilbox eines Warmwalzwerkes

Tim Foerster

Technische Hochschule Wildau, Deutschland

In der Stahlindustrie werden metallurgische Fertigungsprozesse getätigt, bei denen Umgebungsbedingungen vorherrschen, welche hohe Anforderungen an sicherheitstechnische Ausrüstungen stellen. Die Brandfrüherkennung ist einer der wichtigsten Aspekte zum Schutz von Mensch, Natur und Sachwerten und bedarf daher einer besonderen Betrachtung. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde der Wertschöpfungsprozess eines Warmwalzwerkes an einer Coilbox, bei der Stahl bei Temperaturen um 1100°C gewalzt wird, betrachtet, da dies eine Besonderheit in der Branderkennung darstellt. Die zu erfassende Flammentemperatur und die des glühenden Stahls sind bereichsweise auf selbem Niveau. Als Lösungsansatz wurden die technischen Prozesse und physikalischen Randbedingungen einer Coilbox beschrieben, die im Zusammenhang mit einer neu einzuführenden bildverarbeitenden Brandfrüherkennung beachtet werden müssen. Primär wurden die beiden Verfahren der thermographischen und visuellen Bildgebung von Flammen gegenübergestellt und in einer Machbarkeitsstudie bewertet. Versuche in realitätsnaher Darstellung bei der Durchzündung und dem Brand von Hydrauliköl sollten die Einsetzbarkeit und Grenzen, unter Beachtung der Bildgebung des elektromagnetischen Spektrums von Kamerasystemen aufzeigen.

ID: 156

Vorschlag Bachelor - AALE 2023

Themen: Kooperationen zwischen Hochschule und Industrie, Kommunikation (z.B. Wireless, Fernzugriff/-diagnose/-wartung, Zukünftige Bussysteme)

Interoperable Sensorikanbindung eines hydroadhäsiven Greifersystems

Laura Jakobeschky

TH Wildau, Deutschland

Nominierung zum AALE Student Award 2023

ID: 160

Vorschlag Bachelor - AALE 2023

Themen: Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Machine Learning zur Schweißpunktoptimierung

Stefan Lederhaas

FH CAMPUS 02, Österreich

Künstliche Intelligenz ist im täglichen Leben angekommen. Sei es Gesichtserkennung, virtuelle Assistenten, personalisierte Werbeanzeigen oder Spam – Filter: Künstliche Intelligenz unterstützt uns in vielerlei Hinsicht. Besonders in den letzten Jahrzehnten wurden große Fortschritte in der Entwicklung solcher Systeme verzeichnet. Begriffe wie „deep learning“ sind längst in den Sprachgebrauch übergegangen.

Diese Arbeit ist eine Literaturrecherche zum Thema Artificial Intelligence mit Fokus auf den Bereich Machine Learning. Im Detail geht es um Kernaspekte bei der Implementierung von Machine Learning Algorithmen. Dazu zählen die etablierten Herangehensweisen, also Begrifflichkeiten wie Supervised Learning, Unsupervised Learning oder Neuronale Netzwerke, aber auch grundlegende Themen, die im Designprozess einer Machine Learning Anwendung relevant sind.

Zudem wird ein kurzer Einblick in den Aufgabenbereich der Anomalieerkennung gegeben, um in weiterer Folge potenzielle Erweiterungen eines bestehenden Machine Learning Algorithmus herauszuarbeiten.

Dieser Algorithmus soll Anomalien im Widerstandspunktschweißprozess erkennen und Fachpersonal dabei unterstützen, Optimierungsarbeiten effizienter durchführen zu können und somit die Qualität der Schweißpunkte langfristig zu verbessern.

ID: 164

Vorschlag Master/Diplom - AALE 2023

Themen: Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Automated Classification of Postconsumer Wood with Rapid FLIM utilizing Deep Learning Techniques

Maximilian Dietmeier

Technische Hochschule Rosenheim, Deutschland

The current climate change leads to increased interest in renewable materials and the resourceful handling of materials. One 're-discovered' renewable material is wood, which is reusable in different applications, during which it stores CO₂. Furthermore, once the end of the life cycle is reached, the wood can be used energetically. However, the energetic utilization requires prior inspection of the wood samples as most samples are treated with different compounds. Hence, post-consumer wood is classified into four classes, A1, A2, A3, and A4, depending on the added compounds. Currently, the sorting of wood samples is done by visual inspection, which has apparent drawbacks. Previous studies showed that fluorescence lifetime imaging microscopy (FLIM) could be used to classify wood samples. However, a faster alternative based on the same technology exists, rapid fluorescence lifetime imaging microscopy (RAPID-FLIM). This thesis evaluates whether a neural network can classify the images resulting from the RAPID-FLIM measurement and create a pipeline for automated measurement and classification using RAPID-FLIM. The goal is to have fewer than 5% of non-A1 samples classified as A1. To simplify the classification, the neural network only differentiates between class A1 and the other classes. Even with the simplification, the 5% goal could only be reached partially. This failure is caused by the loss of information through the faster measurement method.

ID: 157

Vorschlag Master/Diplom - AALE 2023

Themen: Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Einsatz von 3D-Rekonstruktion zur Steuerung einer CNC-Fräse

Alexander Geiser

Hochschule Mannheim, Deutschland

Das Ziel der Arbeit besteht darin, über eine Verbindung zwischen einer 3D-Stereo-Vision-Kamera mit einer CNC-Fräse den Einsatz von 3D-Rekonstruktion zur Steuerung einer Werkzeugmaschine nutzbar zu machen. Um das Einrichten und Einfahren besonders in der Fertigung von kleinen Losgrößen weiter zu automatisieren wird eine solche Kamera so in eine CNC-Fräse integriert, dass sie in der Lage ist, den Arbeitsbereich aufzunehmen. Im Rahmen der Arbeit wurde eine Software entwickelt, die die Informationen aus der Punktwolke der Kamera und dem G-Code für die Fräse miteinander verknüpft. Dadurch ist es möglich, die Position und Orientierung eines Werkstücks zu ermitteln sowie zu überprüfen, ob sich ein Bauteil mit einem vorliegenden G-Code aus dem vorhandenen Material herstellen lässt. Darauf aufbauend kann der bereits existierende G-Code an die Gegebenheiten innerhalb der Maschine angepasst und entsprechend erweitert werden. Darüber hinaus können sämtliche Bewegungen der Fräse simuliert und auf bevorstehende Kollisionen hin überprüft werden. Die Testergebnisse zeigen, dass die Verbindung der beiden Systeme realistisch ist. Die Genauigkeit ist zwar aufgrund des restriktiven Faktors der Pixelbreite nicht so hoch wie bei einem taktilen Messsystem, jedoch für eine Kollisionsprüfung durchaus ausreichend. Die innerhalb der Software generierten Informationen könnten auch zur weiteren Automatisierung taktiler Messsysteme genutzt werden, um die Vorteile beider Systeme zu kombinieren.

ID: 166

Vorschlag Master/Diplom - AALE 2023

Themen: Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter), Autonome Systeme (z.B. Autonome mobile Systeme, Autonome Kraftfahrzeuge, Autonome Produktionssysteme), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Modell zur automatisierten Bestimmung von Messarealen bei robotergestützten In-Vivo-Messungen

Mateusz Szymanski

Technische Hochschule Wildau, Deutschland

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Bildverarbeitungsmodells zur automatisierten Bestimmung von Messarealen bei robotergestützten In-Vivo-Messungen am Menschen. Es wird angenommen, dass moderne Verfahren der Deep Learning-Objekterkennung in der Lage sind die Areal wiederholbar genau genug zu erkennen, um die benötigten Messareale im dreidimensionalen Raum einzupassen. Hierfür werden Tiefeninformationen aus einer stereoskopischen Kamera verwendet. Daraus ergibt sich die zweite Forschungsfrage der Arbeit, inwieweit diese Informationen zu einer besseren Genauigkeit der Deep Learning-Objekterkennung führen können. Hierfür wird ein Konzept ausgearbeitet, ein Datensatz erstellt und Modelle zur Objekterkennung in verschiedenen Implementierungen trainiert. Die Forschungsfragen werden experimentell durch das Testen und Validieren der trainierten Modelle beantwortet. Das Verwenden von Tiefeninformationen führt zu einer besseren Generalisierbarkeit der Modelle, insbesondere auf tätowierten Hautarealen. Das Bildverarbeitungsmodell erreicht beim Einpassen der Messareale eine gemittelte Wiederholgenauigkeit bzw. Abweichung von 6,1 mm bei einer Bildwiederholrate von 2,3 bis 3,32 Bildern pro Sekunde.

SES 4-1: Autonome & Mobile Systeme, Robotik 2

Zeit: Freitag, 10.03.2023: 9:00 - 9:45 · Ort: Plenarsaal

ID: 111 / SES 4-1: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Engineering, Augmented/Virtual Reality, Wartung/Nutzung)

Stichworte: Augmented Reality, No-Code Robotik, 3D-Kamera

Konzept zur No-Code Robotik basierend auf Augmented-Reality und 3D-Kamera

Christoph Wree¹, Jan Hebeker²

¹Fachhochschule Kiel, Fachbereich Informatik und Elektrotechnik, Deutschland; ²Siemens AG, Digital Industries, Customer Services, Deutschland

Das herkömmliche Anlernen von Robotern erfordert eine komplexe Programmierung von entsprechenden Experten. Seit den letzten Jahren werden immer mehr wissenschaftliche und kommerzielle Lösungen zur No-Code Robotik vorgeschlagen, um die Erstellung eines Roboterprogramms zu vereinfachen. Eine der häufigsten Aufgaben von industriellen Robotern sind Pick&Place-Anwendungen. Zur automatischen Erfassung der Gegenstände stehen zunehmend zuverlässige 3D-Kamerasysteme zur Verfügung. Häufig müssen jedoch die Ablageorte geändert oder die Zwischenpunkte entlang des Pfades angepasst werden. Mit Hilfe von Augmented Reality (AR) können über die intuitive Bedienung entsprechender AR-Geräte Positionen an das Roboterprogramm übergeben werden. Die Kombination eines 3D-Kamerasystems zur automatischen Erfassung der Gegenstände sowie die Eingabe der Ablagepunkte mit Hilfe eines AR-Gerätes zur Übergabe an ein generalisiertes Roboterprogramm wird im folgenden Beitrag vorgestellt und praktisch demonstriert.

ID: 127 / SES 4-1: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Kooperationen zwischen Hochschule und Industrie, Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter), Autonome Systeme (z.B. Autonome mobile Systeme, Autonome Kraftfahrzeuge, Autonome Produktionssysteme), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Maschinelles Lernen, Bildverarbeitung, Objektdetektion, Robotik, Mensch-Roboter-Kollaboration

Automatisierte Erkennung von Messarealen bei robotergestützten In Vivo Messungen

Mateusz Szymanski^{1,2}, Ron van de Sand², Olaf Rieckmann¹, Alexander Stolpmann²

¹Beiersdorf AG, Deutschland; ²Technische Hochschule Wildau, Deutschland

Der Beitrag schlägt ein Bildverarbeitungsmodell zur automatisierten Bestimmung von Messarealen bei robotergestützten In Vivo Messungen vor. Mithilfe moderner Verfahren der Deep Learning Objekterkennung werden Armareale erkannt und anschließend die benötigten Messareale im dreidimensionalen Raum eingepasst. Hierfür werden Tiefeninformationen aus einer stereoskopischen Kamera verwendet. Diese können allerdings auch bereits für die Objekterkennung verwendet werden. Hierfür wird untersucht wie die Tiefeninformationen verwendet werden können, ein entsprechender Datensatz erstellt und Modelle zur Objekterkennung trainiert. Die trainierten Modelle werden gegen einen separaten Testdatensatz validiert. Das Verwenden von Tiefeninformationen führt zu einer besseren Generalisierbarkeit der Modelle, insbesondere bei tätowierten Hautarealen. Das Bildverarbeitungsmodell erreicht beim Einpassen der Messareale eine gemittelte Wiederholgenauigkeit von 6,1 mm bei einer Bildwiederholrate von 2,3 bis 3,3 Bildern die Sekunde.

SES 4-2: Lehre & Ausbildung 2

Zeit: Freitag, 10.03.2023: 9:00 - 9:45 · Ort: Seminarraum 09

ID: 136 / SES 4-2: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden)

Stichworte: Ausbildung, Automatisierungstechnik, Ausbildungskonzept, Prozessmodell, Projektmanagement, Brauanlage

Implementierung eines neuen Konzepts für die Ausbildung in Automatisierungstechnik am Prozess einer Brauanlage

Jens Rüdiger, Torsten Sprenger

Hochschule Ruhr West, Mülheim an der Ruhr

Es wird ein neu implementiertes Konzept in der Ausbildung Automatisierungstechnik vorgestellt, welches die Anforderungen an Absolventen in der industriellen Praxis besser berücksichtigt. Dieses Konzept beinhaltet die Erweiterung der Vorlesung um Projektmanagement, Kommunikations- und Präsentationstechniken. Diese in der Vorlesung erworbenen Fähigkeiten werden in Projektarbeiten an dem Modell einer Brauanlage angewendet und die erzielten Ergebnisse in Projektpräsentation vorgestellt. Dieses Konzept sieht auch eine Six-Sigma-Zertifizierung vor um den Prozess weiter verbessern zu können. Abschließend erfolgt eine Auswertung des neuen Konzepts aus hochschuldidaktischer Sicht.

ID: 116 / SES 4-2: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Antriebstechnik, Regelungstechnik

Stichworte: PM linear motor, Servo drive, PLC Open motion control, Inverted pendulum, Laboratory setup

Development of an Advanced Motion Control laboratory

Michel Van Dessel, Wouter Sas

KU Leuven, Belgien

Engineering students have to acquire in depth understanding of control systems and electrical drive technology. They should achieve hands on experience in commissioning, programming and optimisation of PLC and drive systems including functional safety. Therefore specialised laboratory equipment is necessary. While commercially available setups tend to be expensive and not always as flexible as the instructor would like, the alternative is to develop training setups in the laboratory itself. In a project from KU Leuven, an inverted pendulum setup has been developed aiming to achieve the goals mentioned above. This setup is composed of industrial components: linear PM synchronous machine, vector controlled servo drive, PLC and HMI. Several Technology Objects are implemented in the controller program based upon PLC Open Motion Control functions. Following drive commissioning, programming and testing of PLC and HMI including safety functions, the tuning and performance evaluation of the setup has been performed. Using the laboratory setups of which 3 will be built in total, students can experience the challenges and complexity hands on of programming the PLC and HMI in order to obtain control over the pendulum. Additional tasks will be implementation of functional safety, tuning of the controllers and basic commissioning of the servo drive. This means the setups will be used throughout a master degree's semester for various laboratory assignments.

SES 4-3: Trends in der Automatisierungstechnik 2

Zeit: Freitag, 10.03.2023: 9:00 - 9:45 · *Ort:* Seminarraum 10

ID: 114 / SES 4-3: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Allgemeine Automatisierungstechnik, Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: FLIM, MLP, CNN, Altholz, Recycling

Klassifizierung von Altholz durch FD-FLIM Bilder mit neuronalen Netzen

Maximilian Dietmeier, Aromal Somarajan Rajan, Nina Leiter, Maximilian Wohlschläger, Martin Versen

TH Rosenheim, Deutschland

Das Projekt erforscht die Verwendung von Fluoreszenzlebensdauer Messungen zur Klassifikation von Altholz. Die Klassifikation soll lediglich unbehandeltes oder mechanisch behandeltes Altholz der Klasse A1 von Altholz der drei anderen Klassen unterscheiden. Dafür wird die "pco.flim" Kamera der Excelitas PCO GmbH eingesetzt, die eine Fluoreszenzlebensdauer Messung im Frequenzbereich durchführt. Diese Kamera wird eingesetzt, um die vorhandenen Proben zu vermessen. Insgesamt stehen 166 Proben zur Verfügung die an vier verschiedenen Stellen vermessen wurden, somit beinhaltet der Datensatz insgesamt 664 Bilder. Der Datensatz wurde zum Training und zur Evaluation von verschiedenen neuronalen Netzwerken verwendet. Die zwei erforschten neuronalen Netzwerk Strukturen sind "Convolutional Neural Networks (CNN)" und "Multilayer Perceptrons (MLP)". Die Netzwerke wurden mit einer "10-fold validation" Strategie trainiert und evaluiert. Aus den Versuchen zeigt sich ein klarer Vorteil der MLP Netzwerk Struktur, da diese schneller zu trainieren ist und bessere Ergebnisse liefert. Die Evaluation beider Netzwerke zeigt aber deutlich, dass eine Unterscheidung zwischen Klasse A1 und den anderen Klassen möglich ist.

ID: 119 / SES 4-3: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Allgemeine Automatisierungstechnik, Regelungstechnik, Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Modellbildung und Simulation, Kommunikation (z.B. Wireless, Fernzugriff/-diagnose/-wartung, Zukünftige Bussysteme), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: Modulare Anlagen, MTP, Diagnose, Asset Management, Energiemanagement

Entwicklung intelligenter Dampferzeuger als Prozessmodule

Jan Philipp John, Yannick Pilous, Lukas Kleefisch, Norbert Große

TH Köln, Deutschland

Im Rahmen einer Kooperation des PLT-Labors der TH Köln mit der Firma PTS Fluide Control werden Dampferzeuger als Package Unit mit intelligenter Software ausgestattet. Seit Juli 2022 wird diese Zusammenarbeit in einem Forschungsprojekt weiter ausgeführt. Der Fokus bei diesem Projekt liegt auf der Entwicklung einer intelligenten Regelung der Anlage und von Asset- und Energiemanagementfunktionalitäten in einem gekapselten Modul mit standardisierten Schnittstellen.

Poster: Postersession

Zeit: Freitag, 10.03.2023: 10:15 - 11:30 · *Ort:* Plenarsaal

ID: 134 / Poster: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Kommunikation (z.B. Wireless, Fernzugriff/-diagnose/-wartung, Zukünftige Bussysteme), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: electric mobility, smart grid, vehicle-to-grid, OCPP, OSCP, ISO 15118-20

A real world view on smart charging architecture

Niklas Dreyer, Michael Peter Siemon, Andreas Pretschner

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Deutschland

Das Paper untersucht konkrete Fragestellungen der Arbeitsgruppen 3 (Digitalisierung), 5 (Sektorkopplung) und 6 (Normung) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) und möchte die Frage beantworten inwieweit die gesetzten Ziele erreicht werden können bzw. welche Anstrengungen für eine erfolgreiche Energiewende im Mobilitätssektor unternommen werden müssen. Es wird der Ansatz betrachtet, das Elektrofahrzeug nicht als statischen Verbraucher, sondern vielmehr als dynamisch regelbare Last und darüber hinaus als Erzeuger (Vehicle-to-Grid) anzusehen und somit das Versorgungsnetz mit einem erhöhten Regelvolumen und einer möglichen Rückspeisung zu entlasten. Ebenso würde die Eingliederung steuerbarer Lasten oder Speicher die Effizienz von volatilen Energieträgern wie Wind oder Photovoltaik erhöhen.

Im Speziellen wird die digitale Kommunikation zwischen vier Hauptteilnehmern einer Ladeinfrastruktur betrachtet. Die Kommunikationsstandards OCPP, OSCP, ISO 15118-20 und IEC 61851 werden hinsichtlich ihrer Eignung verschiedene Smart-Charging-Szenarien abzudecken analysiert und bewertet.

Es wird gezeigt, dass die anstehenden Aufgaben der Digitalisierung, der Kommunikation und der energetischen Sektorkopplung komplex und eng verschränkt sind. Das im Paper vorgestellte Framework ist ein Beitrag zur Integration aktueller und zukunftsicherer Normierungsstandards als auch der Formulierung realer Use Cases für deren Anwendung im öffentlichen Raum.

ID: 130 / Poster: 2

Posterbeitrag

Themen: Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Autonome Systeme (z.B. Autonome mobile Systeme, Autonome Kraftfahrzeuge, Autonome Produktionssysteme)

Stichworte: Embedded Testing, Teaching Project, Accessibility, Reusability

A Test Bench for a Self-Driving Model Car

Sebastian Reuter, Jakob Czekansky, Diethelm Bienhaus

Technische Hochschule Mittelhessen, Deutschland

While teaching projects offer great opportunities for students to develop their skill set, they can suffer from accessibility problems. A problem specific to embedded software projects concerns the limited access to hardware components. The impact of this limitation is especially noticeable when it comes to testing, where the availability of only a few or even one complete system under test creates a tight bottleneck, which leads to less testing being done and consequently to lower-quality software. An example of such a case is the cITcar, a self-driving model vehicle.

The test system presented in this article improves the accessibility and testability of the project's embedded system by removing the need for local and time-limited access to a complete prototype and thereby eliminating the problem stated above.

ID: 124 / Poster: 3

Posterbeitrag

Themen: Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Engineering, Augmented/Virtual Reality, Wartung/Nutzung), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Digital Twin, Smart Automation, Simulation

Design and development of a virtual 3D twin for smart automation

Clemens Faller¹, Hasan Smajic²

¹Hochschule Bochum, Deutschland; ²TH Köln, Deutschland

The most widespread model for disseminating knowledge is still characterised by passive lectures and exercises. However, such knowledge transfer through theoretical input in engineering courses always suffers from a low recall rate. At the Faculty of Vehicle Systems and Production, application-oriented teaching is provided with the help of practical exercises and group work. Although the recall rate with this approach is even about 30% after three months, the number of dropouts is still too high. A major reason for this dropout rate is an

excessively high degree of abstraction of knowledge transfer in mechatronic and automation technology modules. In order to solve this problem, technical work-stations for automation technology have been developed, which enable active experience and experimentation in a practical environment. In an additional step CAD simulation model of a workstation was created. Using NX CAD software a digital 3D twin of a working station for practical exercises has been created. Through a developed OPC interface students can practice programming tasks of a PLC on a virtual CAD model. Different models are stored on the WBT server and can be accessed by students from any location via Internet services. Students may not have to be present at the real working place, but can practice their programming tasks from anywhere on virtual models.

ID: 115 / Poster: 4

Posterbeitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Allgemeine Automatisierungstechnik, Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter)

Stichworte: Modellfabrik, Verknüpfung von Lehrinhalten der Automatisierungstechnik

Durchgängige Digitalisierung industrieller Abläufe am Beispiel der Modellfabrik der FH Münster

Falk Salewski, Sven Bodenburg, Tatsiana Malechka
FH Münster, Deutschland

Die Modellfabrik der FH Münster erlaubt durch den Umfang und die Komplexität der enthaltenen Automatisierungsaufgaben sowie einen Aufbau aus industriellen Komponenten eine praxisnahe Lehre im Bereich aktueller Anlagenautomatisierung und darüber hinausgehenden Funktionen im Sinne einer durchgängigen Digitalisierung. Die verwendete Unterscheidung der durchgängigen Digitalisierung in horizontale und vertikale Verknüpfungen wird veranschaulicht. Aufbauend auf Erfahrungen mit der Vorgängeranlage werden Neuerungen der 2021 aufgetauten neuen Modellfabrik vorgestellt. Neuerungen umfassen insbesondere die Modularisierung der Anlage, das umgesetzte Sicherheitskonzept, einen Webshop mit Onlinekonfigurator, eine Webvisualisierung des Anlagenzustandes inklusive der Energieverbräuche, sowie Möglichkeiten zur virtuellen Inbetriebnahme. Weiterhin wird das aktuelle Konzept zur Erweiterung der horizontalen digitalen Durchgängigkeit mittels der Einbindung eines autonomen mobilen Roboters in die Modellfabrik vorgestellt.

ID: 140 / Poster: 5

Vollständiger Beitrag

Themen: Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden)

Stichworte: Industrielle Digitalisierung, IoT, digitaler Zwilling, Augmented Reality, Datenvisualisierung

IDEA-Box Industrial Digitalization in Education of Automation out of the box

Thomas Pospiech, Carsten Wittenberg, Benedict Bauer, Michael Gysin
Hochschule Heilbronn, Deutschland

Im produktionstechnischen Umfeld bedeutet die Nutzung der Digitalisierung „Industrie 4.0“ und in den vergangenen Jahren haben sich verschiedene Technologien und Konzepte in diesem Bereich herauskristallisiert und bereits etabliert. Die Bereiche der klassischen Automatisierung und der Informationstechnik verschmelzen zunehmend miteinander, sodass diese Schnittmenge neue Lehrinhalte mit sich bringt. Aus diesem Grund wurde die IDEA-Box entwickelt. Mit Hilfe der IDEA-Box soll genau diese Schnittmenge für die Lehre abgedeckt werden können und der einzureichende Beitrag liefert neben dem Konzept des Aufbaus, vor allem die didaktischen Hintergründe und die Verwendungsmöglichkeiten von verschiedener Softwarekomponenten für das Lehren der etablierten Technologien und das Entwickeln eigener Lösungsmöglichkeiten im Bereich der industriellen Digitalisierung. In einem möglichen Beitrag werden die Funktionen der IDEA-Box vorgestellt und der jeweilige Arbeitsablauf entsprechend erläutert.

ID: 128 / Poster: 6

Vollständiger Beitrag

Themen: Kooperationen zwischen Hochschule und Industrie, Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Individualisierbare, webbasierte Benutzerschnittstelle zur Überwachung von Industrieprozessen

Fenja Abelina Anlauf, Alexander Stolpmann

TH Wildau, Deutschland

Durch den Klimawandel und steigende Anforderungen an Quantität und Qualität in der Industrie werden Nachhaltigkeit und Effizienz immer wichtigere Themen für viele Unternehmen. Gerade in der Kältetechnik, bei der es zu einem hohen Energieverbrauch kommt und oftmals Ausfälle zu schwerwiegenden Folgen führen, besteht Interesse daran die Regelung und Instandhaltung und damit den Energieverbrauch und die Wirtschaftlichkeit zu optimieren. Aus diesem Grund wurde die Applikation der Prädiktiven Analytik für die dynamische Prozessführung von intelligenten Kälteanlagen erprobt und innerhalb einer webbasierten Software umgesetzt. Kombiniert mit einer anwenderfreundlichen und individualisierbaren Benutzerschnittstelle soll ein Werkzeug zur Überwachung und Regelung von Kälteanlagen entstehen und dessen Betrieb somit effizienter gestalten. In diesem Projekt wurde ein Softwarepaket entwickelt, welches eine konfigurierbare Anlagenvisualisierung für diese Benutzerschnittstelle umsetzt. Hierzu wurden die fachlichen Grundlagen geklärt und ein Softwareentwurf erstellt, welcher mit UML dokumentiert wurde. Beim Entwurf und der Implementierung der Software wurde auf einen modularen Aufbau geachtet, sodass die Software leicht erweiterbar und aus austauschbaren, unabhängigen Komponenten zusammengesetzt ist.

ID: 105 / Poster: 7

Vollständiger Beitrag

Themen: Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Engineering, Augmented/Virtual Reality, Wartung/Nutzung), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Künstliche Intelligenz und Digitaler Zwilling in der Produktion – Forschung zu Leitwendungen und dem Transfer in die Industrie

Carsten Wittenberg, Sabine Boos, Felix Harst, Carsten Lanquillon, Morris Ohrnberger, Nicholas Schloer, Nicolaj Stache
Hochschule Heilbronn, Deutschland

Die künstliche Intelligenz (KI) hat in den letzten Jahren – beschleunigt durch den technologischen Fortschritt in den IT-Systemen – deutlich an Geschwindigkeit gewonnen. In vielen Bereichen wie Spracherkennung, Fremdsprachenübersetzung als auch beispielsweise beim autonomen Verkehr hat die KI schon Einzug gehalten. In anderen Bereichen wie der Produktion mit der verbundenen Automatisierung wird über den Einsatz geforscht, aber eine verbreitete Verwendung hat die KI dort noch nicht gefunden.

In einem von der Carl-Zeiss-Stiftung geförderten Projekt sollen nun verschiedene Aspekte des Einsatzes von KI in der industriellen automatisierten Produktion erforscht und, sowohl an Leitwendungsbereichen als auch von industriellen Partnern, für die Übertragung in weitere industrielle Automatisierungsbereiche vorbereitet werden.

ID: 117 / Poster: 8

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Lehre und Didaktik (z.B. Neue Lehrformen, E-Learning, Studieren mit Beeinträchtigungen, Gewinnung von Studierenden), Kommunikation (z.B. Wireless, Fernzugriff/-diagnose/-wartung, Zukünftige Bussysteme), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Virtual Lab, Microprocessor Technology, Microcontroller, Embedded Systems

MICRO: The Remote Microprocessor Lab - A concept for future-oriented teaching of embedded systems technology

Jakob Czekansky, Moritz Schauer, Diethelm Bienhaus

Technische Hochschule Mittelhessen, Deutschland

In the years 2020 to 2022, the Corona pandemic has shown a need for adequate alternatives to conventional laboratory work at universities and colleges. In times of crisis, laboratories often have to close down entirely for certain periods and are not accessible to students.

A digital alternative to the classic laboratory operation should therefore be made available. According to a study by the Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, laboratory work in digital form in 2020 was, nevertheless, rated as "better than the classic format" or at least "equally good" by only 16% of the students surveyed - which indicates the necessity for improvement.

Due to the energy crisis, there are already resolutions for the winter semester 2022/2023 to again reduce regular university operations and therefore also laboratory operations, if possible, in order to minimize local heating costs. Similar to the Corona pandemic, regular laboratory operations will thus be affected by restrictions in 2022 and 2023.

It follows that laboratory experiments cannot always be performed by students as planned, learning success fails to manifest itself, and frustration grows among the student community. It is difficult if not impossible to compensate for the lack of experience of practicals that cannot be carried out. Virtual laboratories could provide a remedy here.

ID: 122 / Poster: 9

Posterbeitrag

Themen: Regelungstechnik, Modellbildung und Simulation

Stichworte: Gebäudeautomatisierung, Modellprädiktive Regelung, MATLAB, EnergyPlus

Modellprädiktive Regelung des Raumklimaverhaltens unter Nutzung von MATLAB und EnergyPlus

Marcel Zehner, Alessio Cavaterra, Steven Lambeck

Hochschule Fulda, Deutschland

In der Europäischen Union sind Gebäude für 40 % des Energieverbrauchs verantwortlich. Moderne Regelstrategien, wie beispielsweise die Modellprädiktive Regelung (MPC), sind in der Lage den Energieverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Regelstrategien in der Raumklimatechnik deutlich zu reduzieren. Deshalb wird die Modellprädiktive Regelung in der modernen Gebäudeautomatisierung auch künftig eine wichtige Rolle spielen. Nicht nur die Temperatur, sondern auch die relative Luftfeuchtigkeit ist bei der Raumklimaregelung von Bedeutung. Mit Hilfe der MLEP-Toolbox kann eine Co-Simulation von MATLAB und EnergyPlus realisiert werden. Hierbei übernimmt MATLAB die Simulation des Reglers, während EnergyPlus die detaillierte Simulation des Gebäudes übernimmt. In diesem Rahmen können verschiedenste Regelungsansätze zur Raumklimaregelung herangezogen und simulativ umgesetzt und evaluiert werden. Der Beitrag wird sich inhaltlich auf die Co-Simulation zwischen MATLAB und EnergyPlus sowie die darin stattfindende Modellprädiktive Regelung des Raumklimas fokussieren. Für die Identifikation des im MPC benötigten Zustandsraummodells, wird das Gebäudemodell in EnergyPlus mit einem sogenannten "amplitude-modulated pseudo-random binary signal" angeregt. Das identifizierte Modell ist im Anschluss für den MPC nutzbar. Um den MPC zu evaluieren, wird dieser unter verschiedenen Gesichtspunkten mit herkömmlichen Regelstrategien, wie z. B. einer Zweipunktregelung oder PID-Regelung verglichen.

ID: 101 / Poster: 10

Vollständiger Beitrag

Themen: Ressourceneffizienz/Energieeffizienz

Stichworte: Grüner Wasserstoff, Netzstabilisierung, Dezentrale Optimale Regelung, Simulation

Simulation eines dezentralen Regelungssystems zur netzdienlichen Erzeugung von grünem Wasserstoff

Martin Winter, Antony Dominic, Gernot Schullerus, Thorsten Zenner

Reutlingen University, Reutlinger Energiezentrum, Alteburgstr. 150, 72762 Reutlingen, Germany

Wasserstoff wird eine bedeutende Rolle für den Wandel von Industrie und Gesellschaft in eine klimaneutrale Zukunft spielen. Der Aufbau und die ökologisch und ökonomisch sinnvolle Nutzung einer Wasserstoffinfrastruktur sind hierbei die zentralen Herausforderungen. Ein notwendiger Baustein ist die effiziente Bereitstellung von grünem Strom und dem daraus produzierten grünen Wasserstoff. Dieser Beitrag stellt das dafür notwendige dezentrale Regel- und Kommunikationssystem vor. In einer hierzu entwickelten Simulationsumgebung wird die Funktion und der Nutzen dieses dezentralen Ansatzes verdeutlicht.

ID: 132 / Poster: 11

Posterbeitrag

Themen: Modellbildung und Simulation

Stichworte: Bildakquise, komplexe Geometrie, Oberflächenerreichbarkeit, Thin-Lens-Model, Raytracing

Simulation der optischen Erreichbarkeit auf komplexer Stentoberfläche mittels Raytracing

Viktor Truderung², Maurice Didion^{1,2}, Manfred Brill¹, Martin Böhm², Petra Gospodnetić³

¹Hochschule Kaiserslautern, IMST, Deutschland; ²Hochschule Kaiserslautern, AING, Deutschland; ³Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM, Deutschland

Das vorliegende Poster ist im BMBF-FHprofUnt-Verbundforschungsprojekt InStent angesiedelt, welches u.a. im Themenschwerpunkt der Bildakquirierung und Fehlerdetektion auf komplexen Stentgeometrien forscht. In Zusammenarbeit der Hochschule Kaiserslautern mit der Hochschule Trier am Umwelt-Campus Birkenfeld, dem Fraunhofer ITWM und dem Hersteller Joline GmbH wird das Vorhaben mit dem Ziel erarbeitet, eine "Automatische, robotergeführte optische Inspektion geflochtener und lasergeschnittener Stents" zu realisieren.

Die optische Bildakquise erfasst die Oberfläche geflochtener Stents. Zur Unterstützung der experimentellen Bewertung der Erreichbarkeit der Oberflächenerfassung wird die Erreichbarkeit mittels Raytracing simuliert. Raytracing ist eine Technik zum fotorealistischen Darstellen von Bildern. Sie ermöglicht es Reflektionen, Abschattungen, Transparenz und Diffusion am Computer physikalisch korrekt zu simulieren.

Mit der hier vorgestellten Methode wird validiert, welche Bereiche des Stents mit den gewählten Einstellungen optisch zugänglich sind und welche nicht. Die Ergebnisvisualisierung mittels Heatmap stellt zudem dar, aus wie vielen Positionen eine Region sichtbar ist. Die Einfärbung des Modells in constant, einem Konstruktionstool für Stents, ermöglicht eine komfortable Analyse der Ergebnisse.

ID: 113 / Poster: 12

Posterbeitrag

Themen: Ressourceneffizienz/Energieeffizienz, Modellbildung und Simulation, Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr)

Stichworte: Lastflussoptimierung, Energieeffizienz, Energieflexibilitäten, KI, Maschine-Learning Algorithmen

Intelligente Lastflussoptimierung durch Steigerung der Energieflexibilitäten im Gebäudesektor

Matthias Primas, Gernot Hofer, Stefan Hausegger

CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft, Graz, Österreich

Die gegenständliche Lastflussoptimierung zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor basiert auf KI und prädiktiven Modellen. Um den Eigenverbrauch und den Autarkiegrad maßgeblich zu steigern, bedarf es neben der Einbindung von Energiespeichern auch Analysen der Gebäudenutzung und beeinflussender, externer Umwelteinflüsse.

Der Ansatz zur Optimierung derartiger Lastflüsse basiert auf der Erweiterung der vorhandenen elektrischen Energiespeicher des Energy Analytics & Solution Labs der FH CAMPUS 02 (kurz EAS-Lab) mit thermischen Speichermöglichkeiten. Hierbei wird untersucht, inwiefern sich die Steuerung der Raumtemperatur von Labor- und Büroräumen durch Integration von Maschine Learning Algorithmen optimieren lässt. Ein Ansatz besteht darin, mit vorhandener Überschussenergie aus lokalen erneuerbaren Energiequellen ausgewählte, aktuell ungenutzte Räumlichkeiten überdurchschnittlich stark zu kühlen bzw. zu beheizen, um in Zeiten mit lokalem Energiemangel und aktiver Nutzung weniger Kühl bzw. Heizenergie für diese Räume zu benötigen.

Ein intelligentes Lastmanagementsystem, welches durch Maschine-Learning Algorithmen (MLA) sowie prädiktive Modelle gesteuert und optimiert wird, analysiert und sagt zeitliche Verbrauchs- und Nutzungsmuster der Labor- und Büroräume mittels MLA vorher. Die Energieflüsse zwischen Verbrauchern und Speichern werden optimiert und durch die Integration einer Feedbackmöglichkeit (z.B. aktuelle Raumtemperatur) angepasst und iterativ optimiert.

ID: 135 / Poster: 13

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Allgemeine Automatisierungstechnik, Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: kollaborative Roboter

Entwicklung einer mobilen automatisierten Prozessweiterung für einen Etikettierarbeitsplatz

Janine Breithecker, Willy Palme, Alexander Stolpmann

Technische Hochschule Wildau, Deutschland

Die Corona-Pandemie und der stetig steigende Fachkräftemangel zwingen viele Unternehmen zum Umdenken. Kollaborative Roboter finden immer mehr Einzug in kleine und mittelständische Unternehmen und übernehmen sich wiederholende, nicht ergonomische und monotone Arbeiten und heben das bestehende Personal in ganz neue Verantwortungsaufgaben – die Automatisierung hält immer mehr Einzug und gewinnt branchenweit immer mehr an Bedeutung. In diesem Projekt, welches im Rahmen einer Bachelorarbeit entstand, wird nach der Klärung von Grundlagen die Implementierung eines kollaborativen Roboters in einem Applizierprozess beschrieben und auf alle Schritte von Aufbau bis hin zum funktionierenden, vollautomatischen Prozess eingegangen. Dieser wird anhand von mehreren Testscenarien auf seine Funktion hin evaluiert und auf Prozessstabilität erprobt.

SES 5-1: Trends in der Automatisierungstechnik 3

Zeit: Freitag, 10.03.2023: 12:00 - 12:45 · Ort: Plenarsaal

ID: 138 / SES 5-1: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Allgemeine Automatisierungstechnik, Regelungstechnik, Modellbildung und Simulation

Stichworte: Adaptive Vertical Farm, sowing scheduling, optimization, genetic algorithms, space greenhouse

Adaptive Vertical Farm for space farming

Patrizia Bagnerini¹, Echrak Chnib^{1,4}, Mauro Gaggero², Ali Zemouche^{3,4}

¹University of Genoa, Genoa, Italy; ²National Research Council of Italy, Genoa, Italy; ³Universite de Lorraine, IUT Henri Poincaré de Longwy, France; ⁴Universite de Lorraine, CRAN CNRS UMR 7039, 54400 Cosnes et Romain, France

The work presents an innovative greenhouse that can be included in orbital stations and future lunar settlements to provide astronauts with fresh food. Unlike traditional vertical farms consisting of planting crops in vertically stacked layers, AVF is based on the idea of progressively adapting the height of the various shelves to the growth level of the crops, since they are dynamically dependent, instead of defining a fixed height of the shelves to the maximum growth. Therefore, the volume enclosed is also adapted. The key benefit is the ability to install more shelves in the same vertical space, which increases overall production, and reduces the space to condition compared to fixed-shelf installations. Thus, the energy consumption per unit of production is decreased. To operate at peak efficiency, optimal scheduling of sowings is necessary for the proposed adaptive vertical farm in order to maximize the number of harvests, while fully exploiting the total height. A comparison with the conventional fixed-shelf vertical farm shows the interest of the suggested architecture in terms of the number of harvests performed and the volume occupied by crops in respect of the total available volume of the adaptive farm.

SES 5-2: Modellbildung und Simulation

Zeit: Freitag, 10.03.2023: 12:00 - 12:45 · Ort: Seminarraum 09

ID: 142 / SES 5-2: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Engineering, Augmented/Virtual Reality, Wartung/Nutzung)

Stichworte: 3D virtual reality, Serious Games, Production

Game Elements for 3D VR Serious Games for Production

Andreas Boden, Aaron Grebe, Luca Fiori, Phillip Lamers, Franz Josef Weiper

TH Köln, Deutschland

The subject of 3D VR learning environments is a fascinating enhancement to the learning strategies of educational institutes. While the big improvements in device technology and computer power have boosted the immersive experience in the last decade enormously, 3D VR learning kits have received great acknowledgment and wide spread acceptance. The logistics IT group of the University of Applied Science Cologne, TH Köln, has initiated a project for the 3D Virtual Reality digitization of logistics and manufacturing processes. The 3D Virtual Reality learning environment is in accordance with the real physical model factory, where students of business engineering classes exercise the interdisciplinary processes of a whole manufacturing unit. In this article we will describe a decision framework for the integration of game elements into a 3D VR serious game for production. The results are based on the one hand on a thorough literature study about the subject matter. On the other hand it is based on estimations that encounter the complexity and implementation effort of game elements. The results of estimations of course are subjective to the development experts interviewed, and the underlying content of our 3D VR serious game for production. However, the path forward for the decision making process on the basis of the dimensions effectiveness and efficiency outlined is quite generic and can be adapted to other serious games.

ID: 100 / SES 5-2: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Internet of Things/Industrie 4.0/Cyber-Physical Systems (z.B. Architektur, Implementierte Anwendungen und Systeme), Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Engineering, Augmented/Virtual Reality, Wartung/Nutzung), Intelligente Systeme (z.B. Machine Learning/Künstliche Intelligenz, Assistenzsysteme, Predictive Maintenance, Einsatz in speziellen Domänen, bspw. Verkehr), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Künstliche Intelligenz, Synthetische Trainingsdaten, Objekterkennung, Digitaler Zwilling, Mixed Reality

Synthetische Trainingsdatengenerierung und Objekterkennung mit Deep Learning für Mixed Reality-Anwendungen mit Digitalen Zwillingen

Thomas Fettahoglu, Jana Hönig, Marc Schnierle, Sascha Röck

Virtual Automation Lab, Hochschule Esslingen

Methoden der Künstlichen Intelligenz eröffnen bei der kontextsensitiven Informationsdarstellung mittels Mixed Reality (MR)-Technologien zur Visualisierung von Prozessdaten an der realen Anlage vielfältige Potenziale. Die dafür eingesetzten Deep Learning Algorithmen zur Objekterkennung erfordern große Trainingsdatensätze mit hoher Varianz in denen die Ausgangsdaten mit Objektklassen annotiert sein müssen. Derzeit werden die Trainingsdaten zumeist durch zeit- und kostenintensive manuelle Annotationsschritten auf Basis von realen Bildern aufgebaut. Daraus resultiert neben der Fehleranfälligkeit auch eine begrenzte Datenbasis, insbesondere bei einer großen Produktvariantenvielfalt. Zur Bewältigung dieser Herausforderung wird die automatisierte synthetische Trainingsdatengenerierung für die Objekterkennung mit Deep Learning Algorithmen unter Einsatz von Digitalen Zwillingen vorgestellt. Durch diesen Ansatz soll der Prozess der Trainingsdatengenerierung bedeutend beschleunigt und die Qualität der Trainingsdaten systematisch sichergestellt werden. Neben dem ganzheitlichen Konzept von der Anbindung an Digitale Zwillinge über die Generierung der Datensätze bis hin zum Training der neuronalen Netze wird im Rahmen dieses Beitrages auch die Implementierung des Konzepts sowie dessen praxisnaher Einsatz vorgestellt. Insbesondere die Kombination von Objekterkennung mit MR-Technologien und realdatengetriebenen Digitalen Zwillingen bietet zahlreiche Mehrwerte in der Automatisierungstechnik.

SES 5-3: Automatisierungstechnik

Zeit: Freitag, 10.03.2023: 12:00 - 12:45 · Ort: Seminarraum 10

ID: 118 / SES 5-3: 1

Vollständiger Beitrag

Themen: Kooperationen zwischen Hochschule und Industrie, Allgemeine Automatisierungstechnik, Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Modulare Automation

Modularisierung einer Anlage zur Methangasemissionsvermeidung und Sedimentverlagerung auf Stauseen

Andreas Berenz, Jan Philipp John, Konstantin Herschel, Norbert Große

TH Köln, Deutschland

Im Rahmen des Projekts zur Verlagerung von Sediment aus Stauseen wurde die Verlagerungsanlage automatisiert. Hierbei wurde die Anlage in Module strukturiert, welche der Koordinationsebene Services anbieten die von den Modulen selbst ausgeführt werden. Zudem wurde die Projektstruktur an der Anlagenstruktur ausgerichtet, sodass die einzelnen Module und die Koordinationsebene parallel entwickelt werden konnten.

ID: 120 / SES 5-3: 2

Vollständiger Beitrag

Themen: Allgemeine Automatisierungstechnik, Robotik (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Mobile Roboter, Service Robotik, Industrieroboter), Informationstechnik in der Automatisierung (z.B. Agentensysteme, Bildverarbeitung, Software- und Hardwareentwicklung)

Stichworte: Sensorik, Low-Cost Automation, ROS 2, Robotik

Low-Cost Automation: An Open Source Laser-Triangulation Sensor based on ROS2

Moritz Schauer, Tristan Elias Wolfram, Jakob Czekansky, Diethelm Bienhaus

Technische Hochschule Mittelhessen, Deutschland

Laser triangulation sensors are nowadays used in many different industrial applications. In particular, industrial robot applications, in which they are used for 3D reconstructions, robotic welding or in quality assurance.

However, the commercially available laser triangulation systems are very cost-intensive. For smaller applications, especially in an academic context, this represents a financial hurdle. For this reason, in this paper we propose an open source laser triangulation sensor system based on the Robot Operating System 2 (ROS2).

In the design of the prototype system we put more weight on the low cost concept, in order to keep the overall cost of the system low. Moreover, in addition to the low-cost approach, we ensured that the sensor has a comparable accuracy to sensors used in industry.