

Sommerausgabe 2023



© LPS

Frühjahrs- und Karrieremesse des Kompetenzzentrums HUMAINE

Am 23. März 2023 folgten mehr als 100 Gäste der Einladung des Kompetenzzentrums HUMAINE zu ihrem öffentlichen Meta-Meilensteintreffen in Form einer Frühjahrsmesse. Am Folgetag nutzten über 180 KI-interessierte Studierende und Absolvent:innen die Gelegenheit, im Rahmen einer Karrieremesse die Unternehmen des Netzwerkes von HUMAINE kennen zu lernen.



© RUB Marquard

Das regionale Kompetenzzentrum HUMAINE unterstützt Unternehmen dabei, das gesamte Potential ihrer KI-Lösungen zu entfalten, indem es einen humanzentrierten Prozessansatz etabliert, der sicherstellt, dass alle relevanten Parteien bei der KI-Entwicklung, Implementierung und Nutzung involviert werden. So werden Akzeptanzprobleme abgebaut und die Grundlage für eine steigende Wirtschaftlichkeit und bessere Lebens- und Arbeitsbedingungen gesetzt. Das interdisziplinäre Team unter Koordination des Instituts für Arbeitswissenschaften und des LPS präsentierte gemeinsam mit den Praxispartnern des Konsortiums die Projektergebnisse der letzten zwei Jahre in Form der HUMAINE Frühjahrsmesse



© RUB Marquard

im neuen Forschungsbau ZESS (Forschungszentrum für das Engineering smarterer Produkt-Service Systeme).

Motivierende Worte kamen per Videobotschaft vom parlamentarischen Staatssekretär Mario Brandenburg. Er betonte die Relevanz der Menschzentrierung für KI-Anwendungen in einer digitalisierten Gesellschaft. Auch Professor Bernd Kuhlenkötter, Co-Sprecher von HUMAINE und geschäftsführender Direktor des ZESS, begrüßte, dass HUMAINE den Forschungsbau ZESS nicht nur als Veranstaltungsort, sondern zukünftig auch als festen Standort der Geschäftsstelle des Kompetenzzentrums nutzt. Damit gliedert sich HUMAINE in das Forschungs- und Transfercluster ein, welches auf dem ehemaligen Opel-Gelände in Bochum entsteht. Mit 20 Exponaten zum Anschauen und selbst Erleben veranschaulichten die mehr als 30 Akteure des Projektkonsortiums die bisherigen Projektergebnisse dem interessierten Publikum. So entstanden viele Möglichkeiten für den intensiven Austausch zwischen Partnern und Interessierten aus Forschung und Praxis.

Am nächsten Morgen konnten mehr als 180 Studierende und Absolvent:innen der Hochschulen des Ruhrgebiets die Praxis- und Forschungspartner des Konsortiums und Netzwerkes kennen lernen. 18 Aussteller suchten nach Nachwuchs und Expertise im Bereich der Arbeit mit KI. Die Studierenden aus den verschiedenen Fachbereichen nutzten die Möglichkeit, um mit potenziellen Arbeitgebern mit Fokus auf Menschzentrierung und nachhaltige Technologieentwicklung und -anwendung in Kontakt zu treten. Das Team um den LPS kann damit auf zwei äußerst erfolgreiche Messtage zurückblicken.



© RUB Marquard

European Digital Innovation Hub - Der LPS unterstützt produzierende KMU bei der Digitalisierung

Südwestfalen als Industrieregion hat einen starken Schwerpunkt kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU). Mehr als 150 sogenannte „Hidden Champions“ sind in Südwestfalen zu finden. Der wirtschaftliche Erfolg des südwestfälischen Mittelstandes basiert auf dem über Jahrzehnte gewachsenen Know-how der Beschäftigten.

Im Rahmen des European Digital Innovation Hubs (EDIH) Südwestfalen werden KMUs dabei unterstützt, wie sie das produktspezifische Know-how von Fach- und Führungskräften durch den Einsatz und die Entwicklung fundierter sozioinformatischer Digitalisierungskompetenzen fördern können. Der Fokus liegt auf der Gestaltung von menschenzentrierter Künstlicher Intelligenz, mitarbeiterbasierter Cyber-Security sowie soziotechnischer Assistenzsysteme. Das EDIH wird die KMU im Transformationsprozess in Zusammenarbeit mit den Sozialpartnern unterstützen, um die Innovationskraft langfristig zu erhalten. Die Mitarbeitenden sollen eng in die Erstellung neuer Konzepte eingebunden und geschult werden.

Der EDIH Südwestfalen besteht aus einem starken Verbund erfahrener Partner. Neben der Fachhochschule Südwestfalen und der Ruhr-Universität Bochum sind auch die Gesellschaft zur Wirtschafts-

und Strukturförderung im Märkischen Kreis mbH, die gemeinnützige Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit mbH (DNZ) aus Siegen sowie die HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH als Partner beteiligt. Der Lehrstuhl für Produktionssysteme stellt mit seiner Lern- und Forschungsfabrik eine professionelle und praxisnahe Umgebung, in der die Inhalte künstliche Intelligenz in der Produktion, Mensch-Roboter-Kollaboration und Digitale Produktionssysteme vermittelt werden.



© LPS

KoDaML - Komplementäre Datenbaserzeugung für das maschinelle Lernen im Ringwalzen

Im Umformprozess des Radial-Axial-Ringwalzens (RAW) werden derzeit maschinelle Lernverfahren (ML) implementiert, um das komplexe Verhalten dieses Prozesses abzubilden und nutzen zu können, mit der Zielsetzung, die Ressourceneffizienz zu steigern.

Das durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderte, Forschungsvorhaben (Start 02/2023) soll die zentrale Frage einer Verwendbarkeit von ML mittels synthetisch erzeugter Trainingsdaten für das Ringwalzen behandeln. Für eine Verwendung von ML für Fertigungsprozesse wie dem RAW müssen Datenbestände von Gut- und Ausschussteilen aufgenommen werden. Hierbei sind ausgeglichene Datensätze hinsichtlich dieses Verhältnisses notwendig.

In industriellen Daten ist dies jedoch nicht ausreichend der Fall, weshalb innerhalb dieses Projekts die Methode der Datenvermehrung durch synthetische Daten mit Simulationen verwendet wird. Hierbei werden die Daten in einem ersten Schritt in einem artverwandten Prozess, dem Kaltringwalzen, generiert und in einem nächsten Schritt auf das RAW transferiert. Das Kaltringwalzen ist weniger komplex und entsprechende Simulationstechniken

sind bereits etabliert, was diese Herangehensweise begünstigt und motiviert. In dem Projekt involviert ist, neben dem LPS, die Professur für formgebende Fertigungsverfahren um Professor Dr. Brosius der TU Dresden, die insbesondere die gezielte Erzeugung der synthetischen Daten abbilden wird.



© LPS

Rotary Universitätspreis geht an einen LPS-Mitarbeiter

Gustavo Barros, wissenschaftlicher Mitarbeiter am LPS, wurde kürzlich mit dem begehrten Rotary-Universitätspreis für das Jahr 2023 ausgezeichnet. Der Preis wird jährlich vom Rotary Club vergeben und würdigt herausragende Masterarbeiten, Staatsarbeiten und Promotionen von Studierenden an der Universität.

Er erhielt die Auszeichnung für seine beeindruckende Masterarbeit, in der er ein Framework zur Simulation und Indoor-Positionierung von Drohnen auf ROS2 entwickelte. Seine Arbeit konzentrierte sich darauf, eine Schnittstelle zu schaffen, mit der Drohnen simuliert und in Echtzeit getestet werden können. Dabei wurde ein Motion-Capture-System zur Positionsbestimmung für Flüge in Innenräumen verwendet.

Neben der Erstellung des Frameworks lieferte die Masterarbeit auch eine Grundlage für den Aufbau

eines Kommunikationsnetzwerks zwischen Drohnen und anderen Robotertypen. Diese Arbeit kann die Entwicklung von autonomen Systemen ermöglichen, die in der Lage sind, in Innenräumen zu navigieren und komplexe Aufgaben auszuführen.

Der Lehrstuhl gratuliert Gustavo Barros herzlich zu dieser herausragenden Leistung und der damit verbundenen Anerkennung durch den Rotary Club!



© Rotary Club Bochum-Hellweg

PreDigT - Einsatz von maschinellen Lernverfahren zur Qualitätsbestimmung von Grünlingen

Im Januar 2023 ist am LPS das Forschungsprojekt „Precompacting Digital Transformation“ (PreDigT) in Zusammenarbeit mit einem Konsortium bestehend aus Bleistahl GmbH & Co. Holding KG, K2 Digital Transformation GmbH, Komage Gellner Maschinenfabrik KG und QASS GmbH gestartet.

Das übergeordnete Ziel dieses Projektes ist es, die Ressourceneffizienz und Resilienz bei der Massenfertigung von pulvermetallurgischen Bauteilen zu steigern. Der Fokus liegt auf dem Fertigungsschritt des Pulverpressens, der den Grünling für den nachgelagerten Sintervorgang im Ofen formt und als Haupteinflussgröße für Qualitätsabweichungen identifiziert wurde. Treten während des Pulverpressens Abweichungen beispielsweise durch Lastwechsel, Inhomogenitäten im Pulver oder durch Verschmutzung des Pressentellers auf, beeinflusst dies maßgeblich verschiedene Faktoren am Grünling, die

nicht zerstörungsfrei überwacht werden können.

Da die Einflüsse der Prozessparameter auf die Produktqualität im Bereich der pulvermetallurgischen Fertigung überdurchschnittlich komplex und aufgrund der Nicht-Linearität analytisch nur sehr schwer beschreibbar sind, soll innerhalb dieses Projektes eine gezielte Datenaufnahme, -strukturierung und -analyse basierend auf Methoden der künstlichen Intelligenz, insbesondere durch maschinelle Lernverfahren, erfolgen.



© LPS

Promotionen am LPS

Auch in der ersten Hälfte des Jahres 2023 hat der LPS zwei erfolgreiche Disputationen vorzuweisen. Die erste erfolgreiche Promotionsprüfung in 2023 hat unser langjähriger Mitarbeiter Martin Sudhoff am 30. Mai absolviert. Nach seinem halbstündigen Vortrag über die „Methodik zur datengetriebenen Prozesszeitprognose für manuelle Montagesysteme“, verlief die anschließende fachliche Diskussion mit den Prüfern erfolgreich.

Direkt am Folgetag hat Dominik Lins die Ergebnisse seiner Dissertation mit dem Titel „Methodik zur Feinplanung von Predictive Quality-Dienstleistungen in produzierenden Unternehmen“ vorgestellt. Auch hier

verlief die fachliche Diskussion erfolgreich.

Der Lehrstuhl gratuliert den neuen Dr.-Ing. herzlich und wünscht alles Gute für die Zukunft!



Martin Sudhoff

© LPS



Dominik Lins

© LPS

Demonstrator aus dem H2Giga-Projekt HyPLANT100 auf der Hannovermesse

Im April präsentierte der LPS ein Exponat zur Demonstration der automatisierten Rohrverschraubung von Wasserstoff-Fittings auf dem Gemeinschaftsstand des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Neben zahlreichen Fachbesuchern konnte sich ebenso Ministerin Bettina Stark-Watzinger einen Eindruck über die Automatisierungspotentiale in der Elektrolyseurproduktion verschaffen.

Im Wasserstoffleitprojekt H2Giga werden innovative Lösungen für die Serienfertigung von Elektrolyseuren erforscht, deren Produktion bislang weitestgehend manufakturähnlich in Handarbeit erfolgt. Das Forschungsprojekt HyPLANT100 fokussiert das Engineering sowie die Produktionsprozesse großskaliger Elektrolyseanlagen mit einer Kapazität von bis zu zwei Gigawatt. Durch die

Modularisierung von Anlagenkomponenten – wie Elektrolyse- und Versorgungseinheiten – in Containerbauweise soll eine möglichst effiziente Skalierung existierender Technologien ermöglicht werden.

Am LPS werden Automatisierungslösungen für vorgelagerte Produktionsprozesse, wie die Montage von Rohr- und Schlauchleitungen, entwickelt. Unter dem Titel „Zukunftsenergie“ wurden die beiden ausstellenden Forschungsprojekte aus dem Bereich Wasserstoff auf dem Stand präsentiert.

Das H2Giga-Projekt HyPLANT100 (Förderkennzeichen: 03HY114B) wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Ideenwettbewerbs „Wasserstoffrepublik Deutschland“.



© LPS



© LPS

Neue Mitarbeitende

Im ersten Halbjahr 2023 konnte der LPS einige neue Mitarbeitende begrüßen. Tobias Drees arbeitet an der Entwicklung kontextsensitiver Qualifizierungsmaßnahmen für die Industrie 4.0 im Rahmen des Forschungsprojektes DIAMOND.

Nils Niedernostheide verstärkt das Team der Arbeitsgruppe Produktionsdigitalisierung und widmet sich Themen im Bereich des Machine Learnings. Zukünftig liegt sein Fokus auf der Vorhersage der Qualität von Grünlingen mit Hilfe von Machine Learning, insbesondere von Qualitätsparametern, die nicht zer-

störungsfrei geprüft werden können.

Sezer Sahan ist eine weitere Bereicherung für die Arbeitsgruppe Produktionsautomatisierung. Seine Arbeit konzentriert sich auf den Bereich Kraftführung in der Robotik.

Johannes Seitz schließlich untersucht die Nutzung synthetischer Daten, wie sie etwa in Simulationen vorkommen, im Kontext der Künstlichen Intelligenz für Qualitätsprognosen im Ringwalzen.



Tobias Drees



Nils Niedernostheide



Sezer Sahan



Johannes Seitz

Kontakt:
Lehrstuhl für Produktionssysteme
Ruhr-Universität Bochum
Industriestraße 38c, 44894 Bochum
Gebäude I38c E1/14

mail: sekretariat@lps.rub.de
phone: 0234 32 26310
web: www.lps.rub.de

Herausgeber:
Förderverein für Produktionstechnik e.V.