

Steckbriefsammlung Forschungsprojekte

für den

Masterstudiengang

Applied Research in Engineering Sciences (M-APR)

(Vollzeitstudium)

mit Studienstart im

Sommersemester 2021

Stand: 09. Oktober 2020

Hinweis

Auf den nachfolgenden Seiten werden Forschungsprojekte für den Masterstudiengang Applied Research in Engineering Sciences steckbriefartig vorgestellt. Die Forschungsprojekte werden über drei Semester im Rahmen der Studienprojekte 1 und 2 sowie der Masterarbeit bearbeitet.

Die Liste ist nicht abschließend und wird fortlaufend aktualisiert.

Bewerberinnen und Bewerber sollten frühzeitig mit den die Forschungsprojekte anbietenden Professorinnen und Professoren Kontakt aufnehmen. Die endgültige Zuweisung zu den Forschungsprojekten erfolgt nach den Auswahlgesprächen.

Fragen zu den Forschungsprojekten können im Vorfeld mit den anbietenden Professorinnen und Professoren geklärt werden. Für allgemeine Fragen und weitere Projektvorschläge steht der Studiengangsleiter Prof. Dr. Holger Timinger als Ansprechpartner bereit.

Inhaltsverzeichnis

Forschungsprojekte aus der Fakultät Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen	3
Forschungsprojekte aus der Fakultät Interdisziplinäre Studien (Energie)	12
Forschungsprojekte aus der Fakultät Informatik.....	14
Forschungsprojekte aus der Fakultät Maschinenbau	18

Projekt: **Energieeffizientes, drahtloses Sensornetzwerk mit dezentraler Synchronisation der Sensorknoten nach dem Glühwürmchenprinzip**

Betreuer/in: **Prof. Dr. Guido Dietl, Fakultät ET/WI**

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Glühwürmchen synchronisieren ihre Blitzzyklen, falls sie sich in einer Gruppe befinden (*Firefly Synchronisation*, siehe Animation unter *Synchronization* auf <https://www.dietl.co/research.html>). Dabei gibt es kein Master-Glühwürmchen, das den Takt angibt, sondern die Synchronisation findet dezentral statt, indem sich jedes Glühwürmchen lediglich an seinen Nachbarn orientiert (Prinzip der Schwarmintelligenz). Die dabei beobachteten Verfahren lassen sich auf die Synchronisation von drahtlosen Sensornetzwerken anwenden.

In diesem Projekt soll ein energieeffizientes Sensornetzwerk unter Verwendung von *Firefly Synchronisation* entwickelt werden (*Hard- und Software*). Die Energieeffizienz wird dabei durch die Einführung von so genannten Schlafphasen (*Sleep Modes*) sichergestellt, in denen die jeweiligen Sensorknoten eine sehr geringe Energiemenge aufnehmen, dafür aber weder senden noch empfangen können.

Die Anwendungen des in diesem Projekt entwickelten Sensornetzwerks sind vielseitig. So ließe sich damit z.B. die Feuchtigkeitsverteilung im Boden eines Weinfeldes vermessen, um die Bewässerung für eine erfolgreiche Weinernte entsprechend zu optimieren (*Smart Farming*). Die Energieeffizienz des Systems hätte den Vorteil, dass der damit verbundene Wartungsaufwand, z.B. für das Wechseln der Batterien, minimiert wird. Anwendungen im Bereich von *Smart Home, Smart City, Industrie 4.0, etc.* sind ebenfalls denkbar.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration / Labor Kommunikationstechnik

Einbindung in größeres Projekt:

Verteilte Synchronisation energieeffizienter Sensornetze (VINES, derzeit internes Projekt, Förderantrag in Bearbeitung)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik oder Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in Kommunikationstechnik, Kommunikationssysteme und Mikrocontrollerprogrammierung von Vorteil

Projekt: Drahtlos vernetzter Drohnenschwarm

Betreuer/in: Prof. Dr. Guido Dietl, Fakultät ET/WI

Laufzeit: 3 Semester (Bearbeitung auch in einer Gruppe denkbar)

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Schwärme von Drohnen werden z.B. verwendet, um physikalische Größen im Raum schnell und detailliert zu erfassen. So können Sie z.B. eingesetzt werden, um die Restradioaktivität eines Atommeilers vor dessen Rückbau zu vermessen. Die Koordination der einzelnen Drohnen erfolgt dabei in der Regel über eine zentrale Einheit. Eine Kamera ermittelt die genaue Position der einzelnen Drohnen und die Flugwege der einzelnen Drohnen werden damit zentral koordiniert, so dass Zusammenstöße vermieden werden.

In diesem Projekt sollen Drohnen mit einer Kommunikationseinheit entwickelt werden, um eine drahtlose Vernetzung im Schwarmeinsatz zu ermöglichen. Das resultierende Netzwerk soll verwendet werden, um die Abstände der Drohnen untereinander zu vermessen und die Flugwege nach einem dezentralen Algorithmus anzupassen (Schwarmintelligenz). Dabei korrigiert jede Drohne ihren Flugweg lediglich basierend auf Ortsänderungen der Nachbardrohnen. Neben der Entwicklung der Drohnen inkl. Kommunikationseinheit, sollen auch verschiedenen Kommunikationsstandards (z.B. *Bluetooth Low Energy*, *BLE*, *Meshed Network* oder *Long Range Wide Area Network*, *LoRaWAN*) auf deren Eignung für diese spezielle Anwendung untersucht werden.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration / Labor Kommunikationstechnik

Einbindung in größeres Projekt:

Drahtlose Sensornetzwerke (internes Projekt)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik oder Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in Kommunikationstechnik, Kommunikationssysteme, Regelungstechnik und Mikrocontrollerprogrammierung von Vorteil

Projekt: Dickschicht-Keramiksubstrate für Leistungselektronik

Betreuer/in: Prof. Dr. Artem Ivanov

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Elektrische Antriebe (z.B. für Personenverkehr) benötigen Steuerelektronik mit hoher Leistung. Solche Leistungselektronikmodule werden gewöhnlich auf Basis von keramischen Schaltungsträger (DCB, DBA) hergestellt, die einen guten Wärmetransport für die Kühlung erlauben. Eine alternative Möglichkeit, keramische Schaltungsträger für hohe Leistungen aufzubauen, ist der Einsatz der Dickkupferschichten, die mittels Siebdruck hergestellt werden. Dieses Verfahren erlaubt Integration der Fine-Pitch- und Leistungsbauteilen auf einem Substrat und kann insbesondere für einen niederinduktiven Aufbau und hohe Schaltfrequenz Vorteile bieten. Die Technologie der Herstellung ist allerdings nicht ganz einfach und benötigt z.B. das Sintern der Kupferpasten unter Stickstoff-Atmosphäre.

Im Projekt sollen die laufenden Arbeiten im Labor für elektronische Hybridschaltungen fortgeführt und die Technologieexpertise ausgebaut werden. Unter anderem sollen die kompletten Leistungselektronikmodule im Labor aufgebaut werden.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration
Labor für elektronische Hybridschaltungen

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Leistungselektronik,
Kenntnisse in AVT für Leistungselektronik vorteilhaft aber keine Voraussetzung.

Projekt: Gedruckte elektronische Systeme mit flexiblen ICs

Betreuer/in: Prof. Dr. Artem Ivanov

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Eine der Herausforderungen bei der Weiterentwicklung der gedruckten Elektronik ist die Schwierigkeit, aktive Elemente mit organischen Halbleitern herzustellen. Vor einigen Jahren wurden Verfahren entwickelt, die es erlauben, die konventionellen Silizium-Wafer mit Integrierten Schaltungen durch das Abtragen der Unterseite ausdünnen und mechanisch flexibel zu gestalten. Momentan gibt es einige Anbieter auf dem Markt, z.B. American Semiconductor, PragmatIC, die diese Verfahren kommerzialisiert haben und eine begrenzte Auswahl der flexiblen ICs anbieten.

Im Projekt sollen die Möglichkeiten der Integration von flexiblen ICs in gedruckte Schaltungen auf Polymersubstraten untersucht sowie Demonstratoren der Sensoren und Systeme aufgebaut werden. Geplantes Vorgehen:

- Literatur- und Marktrecherche
- Aufbau der gedruckten RFID Tags mit FlexICs im Labor
- Untersuchungen der Zuverlässigkeit der elektrischen Kontaktierung auf unterschiedlichen Substraten
- Tests zu Möglichkeiten der Aufbau- und Verbindungstechnik für Fine-Pitch FlexICs
- Aufbau eines Demonstrators mit einem Mikrocontroller als FlexIC

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration
Labor für elektronische Hybridschaltungen

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Mixed-Signal Schaltungsdesign,
Programmierung von Mikrocontroller,
Kenntnisse in AVT, gedruckten Elektronik und RFID vorteilhaft aber keine Voraussetzung.

Projekt: **Gedruckte Schaltungen mit elektroaktiven Schichten**

Betreuer/in: **Prof. Dr. Artem Ivanov**

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Gedruckte elektronische Schaltungen können mit Hilfe von druckbaren elektroaktiven polymeren Materialien mit sensorischen und aktorischen Funktionalität ausgestattet werden. Die piezoelektrischen Polymere können z.B. in Anwendungen wie Energy Harvesting, Schallerzeugung, Druckmessung oder für ein haptisches Feedback für User Interfaces eingesetzt werden.

Im Projekt sollen die Eigenschaften der gedruckten Piezoelektrika untersucht sowie Demonstratoren der Systeme aufgebaut werden. Geplantes Vorgehen:

- Herstellung von einfachen Geometrien mit aktiven piezoelektrischen Schichten im Labor mittels Siebdruck
- Untersuchung der sensorischen und aktorischen Eigenschaften der Schichten
- Realisierung der Systemkomponenten mit aktiven Schichten
- Untersuchungen zu Realisierbarkeit der MEMS-ähnlicher Funktionalität mit Prozessen der gedruckten Elektronik

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration
Labor für elektronische Hybridschaltungen

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Elektrische Sensorik/Aktorik
Mixed-Signal Schaltungsdesign
Kenntnisse in gedruckter Elektronik vorteilhaft aber keine Voraussetzung.

Project: Implementation of camera-based assembly support system

Supervisor: Prof. Dr. Markus Schneider

Duration: 3 Terms

Starting: Summer Term 2021

Description:

Since 2016, the Technology Centre for Production- and Logistic Systems (TZ PULS) in Dingolfing established a model factory for intelligent production and logistic systems. The laboratory consists of a variety of stations, machines, robots and AGVs combined to a continuous production and logistic process.

The aim of the project is to develop an AI based camera system in order to support workers in the assembly process of the BBW GmbH (sample company of the TZ PULS model factory).

Therefore an analysis must be conducted to identify the different situations in the assembly process where visual assistance is needed. For example, one possible scenario is to check whether, the correct parts have been installed for the ordered product variant. For the identified situations, relevant requirements must be collected.

In a second step the possible use cases must be assessed in terms of effort and benefit. Afterwards at least one use case must be implemented as a prototype in the model factory.

The camera system shall be completed with an appropriate frontend visualization. Depending on the development of the project, it is desirable that artificial intelligence is used to optimize image recognition.

The extent of this project includes necessary hardware constructions as well as software development for back- and frontend.

Laboratory:

Technology Centre for Production- and Logistic Systems

Superordinate Project:

Research project PR|IN|CE

Desired Bachelor course:

Electrical Engineering & Information Technology

Computer Science

Mechatronic

Desired Qualifications:

C++ / Java / Python

Knowledge of image recognition. An advantage, but not a requirement.

Experience in the field of artificial intelligence. An advantage, but no a requirement.

Project: **Development of a (predictive) maintenance strategy based on a service-oriented data acquisition (OPC UA)**

Supervisor: **Prof. Dr. Markus Schneider**

Duration: 3 Terms

Starting: Summer Term 2021

Description:

Since 2016, the Technology Centre for Production- and Logistic Systems (TZ PULS) in Dingolfing established a model factory for intelligent production and logistic systems. The laboratory consists of a variety of stations, machines, robots and AGVs combined to a continuous production and logistic process.

The aim of the project is to develop an overall digital maintenance strategy for the various systems in the model factory. Additionally, the potential of predictive maintenance for a tigger train must identified and implemented as a prototype.

As a first step a strategy must be developed to get the required maintenance information of the systems at the model factory. If possible, digital interfaces for a service-oriented (OPC UA) data acquisition must be implemented and the data must be stored in an appropriate data base. Afterwards a digital Dashboard for visualizing the actual status, highlighting the planed actions and tracking the finished maintenance tasks, must be created.

Afterwards a strategy for predictive maintenance of a tigger train, as an example for using this technology, must be developed. If necessary, the tigger train must be equipped with additional sensors and controls, to provide the required data. Finally, the algorithm for the predictive maintenance must be developed and trained.

Laboratory:

Technology Centre for Production- and Logistic Systems

Superordinate Project:

Research project PR|IN|CE

Desired Bachelor course:

Electrical Engineering & Information Technology
Computer Science
Mechatronic

Desired Qualifications:

PLC programming
C++ / Java / Python

Project: Chances and risks of an ROS based programming approach for an industrial collaborative robot

Supervisor: Prof. Dr. Markus Schneider

Duration: 3 Terms

Starting: Summer Term 2021

Description:

In 2020 the Technology Centre for Production- and Logistic Systems (TZ PULS) in Dingolfing invented a new, patent-registered assembly system. A collaborative robot YASKAWA HC10 is positioned in the centre of this assembly system to supply material to the seven surrounded modular working stations. The material itself will be delivered by an AGV and buffered inside the system.

The overall goal of this project is to identify chances and risks of programming the collaborative robot with the open source framework "Robot Operating System" (ROS).

As a first step, the software and the programming system, including all interfaces to the given systems must be set up. Afterwards, the advantages of the ROS System must be developed by programming single steps of the working flow (e.g. robot movements, interfaces, additional data acquisition like force and torque values ...). The third step is to create and implement a logic and a complete work flow for buffering and providing the material to each workstation. Additionally, internal and external security issues should be considered with in the background of implementing the ROS System in an industrial environment.

Laboratory:

Technology Centre for Production- and Logistic Systems

Superordinate Project:

Research project PR|IN|CE

Desired Bachelor course:

Electrical Engineering & Information Technology
Computer Science
Mechatronic

Desired Qualifications:

Robot programming
Robot Operating System (ROS)
C++
Linux

Projekt: Flexibilisierung technischer Produktentwicklungsprojekte

Betreuer/in: Prof. Dr. Holger Timinger, Fakultät ET/WI

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Agile Vorgehensmodelle sind seit langem Standard in der Entwicklung von Software. Die Vorteile liegen in einem flexibleren Umgang mit Änderungen, einer hohen Kundenorientierung und einem hohen Engagement der Projektbeteiligten. Auch in anderen technischen Produktentstehungsprozessen gibt es Ansätze, agile Vorgehensmodelle einzuführen. Schwierigkeiten hierbei entstehen durch ein fehlendes Verständnis für agiles Arbeiten und in technischen Projektgegenständen, die sich nur bedingt für agile, inkrementelle Produktentstehungsprozesse eignen.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts soll zunächst eine Bestandsaufnahme gängiger Produktentstehungsprozesse erfolgen und die Prozesse hinsichtlich ihrer Agilität bewertet werden. Darauf aufbauend sollen Konzepte zur Flexibilisierung der Produktentstehung erstellt und validiert werden. Neben neuen Vorgehensmodellen sollen diese Konzepte auch auf neue Design- und Entwicklungsmethoden eingehen.

Das Ergebnis der dreisemestrigen Forschungsarbeit ist ein stimmiges Vorgehensmodell für agiles Projektmanagement und agile Entwicklungsmethoden. Die Aufteilung sieht grob wie folgt aus:

1. Semester:

- Literaturrecherche
- Bestandsaufnahme von Produktentstehungsprozessen
- Kategorisierung und Bewertung der identifizierten Prozesse

2. Semester:

- Konzeptionierung eines agilen Vorgehensmodells für Projektmanagement und die Integration agilitätsförderlicher Entwicklungsmethoden für technische Produktentwicklungsprojekte

3. Semester:

- Modellierung und Anwendung des neuen Vorgehensmodells
- Validierung des neuen Modells im Experiment

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Institute for Data and Process Science (IDP) der Hochschule Landshut

Einbindung in größeres Projekt:

Anbindung an mehrere Forschungsprojekte des Instituts möglich und erwünscht

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, (Wirtschafts-)Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse (agilen) Projektmanagements, Produktentwicklungsprozesse, Prozessmodellierung, Systems Engineering, Rapid Prototyping

Projekt: HyFlow, Innovative Speichersysteme

Betreuer/in: Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, Fakultät IDS

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Das Technologiezentrum Energie (TZE) der Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut arbeitet mit internationalen Partnern in diesem Horizon2020-Projekt an der Entwicklung von innovativen hybriden Speichersystemen. Innerhalb der dreijährigen Projektlaufzeit entwickeln wir ein hybrides Speichersystem aus Kondensator und Redox-Flow Batterie, das in verschiedenen Umgebungen, beispielsweise Industrienetzen, aber auch in Verteilnetzen mit hoher Durchdringung erneuerbarer Energien Anwendung finden kann. Weiterhin kann das Hybridsystem auch zur Erbringungen von Systemdienstleistungen wie beispielsweise Blindleistungsbereitstellung im Netz genutzt werden.

Forschungsthemen werden auf vielfältige Weise bearbeitet. Z.B. im Labor bei der Entwicklung von Redox-Flow Batterien, im Prüffeld bei der Integration des Supercaps zum Batteriesystem und in der elektrischen Netzsimulation zur Einbindung in lokale Netze bearbeitet.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Energie, Technologiezentrum Energie

Einbindung in größeres Projekt:

HyFlow ist ein international ausgerichtetes Forschungsprojekt mit 11 Partnern aus 7 europäischen Ländern. Die HAW Landshut ist in diesem von der EU geförderten Horizon2020-Projekt Konsortialführer. Im Beirat arbeiten als Pilotanwender der Technologie die Flughafen München GmbH und die Stadtwerke Pfarrkirchen mit

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Physik, Elektrotechnik, Umwelttechnik oder ähnliche Studiengänge.

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Interesse an innovativen Beiträgen zum Gelingen der Energiewende

Projekt: Intellispin, Batterieproduktion

Betreuer/in: Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, Fakultät IDS

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Ziel des Projektes ist die Automatisierung des Electrospinning-Prozesses zur produktorientierten Modifikation von Separatoren für die Verwendbarkeit in der Fertigungstechnik Lamination.

Die HAW Landshut übernimmt dabei die Prozessschritte Hochdurchsatz Electrospinning, Fertigung von Zellstacks, sowie elektrochemische Charakterisierung.

Forschungsthemen sind Zellbau und Charakterisierung von Li-Ionen Akkumulatoren, Oberflächenmodifikation von Elektroden und Separatoren und Electrospinning für zukünftige Batteriegenerationen.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Energie, Technologiezentrum Energie

Einbindung in größeres Projekt:

Ausgehend von einer Hochdurchsatz-Electrospinning-Einheit an der HAW wird, in vier aufeinander aufbauenden Ebenen, im Electrospinning-Prozess durch Einbindung zusätzlicher Sensorik und intelligenter Steuerung zunächst der selbststeuernde Betrieb etabliert und anschließend die automatisierte Produktion geeigneter Electrospinning Schichten ermöglicht. Durch Erprobung der Prototyp-Separatoren in Zellstacks, gefertigt in einer vernetzten Zellproduktion, wird schließlich durch KI-Analyse (durch den Partner TUM) der optimale Separator Zustand sowie ideale Fertigungsbedingungen ermittelt und an der Fertigungslinie der HAW validiert, um Kapazität, Energiedichte, Lebensdauer und Prozesskosten des untersuchten Batterieformats zu optimieren.

Im Projekt IntelliSpin kombinieren Technologiezentrum Energie (TZE) und das iwb der TU München ihr Prozess-Knowhow bei industrieller Zellfertigung und Hochdurchsatz Electrospinning in der Grundlagenforschung.

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Physik, Elektrotechnik, Umwelttechnik oder ähnliche Studiengänge.

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Interesse an innovativen Beiträgen zum Gelingen der Energiewende

Projekt: Integration von BI- und KI-Methoden in den Consulting-Prozess

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wunderlich, Fakultät IF

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

In einem Consulting-Prozess ist es erfolgsentscheidend, sehr schnell die richtigen Informationen aus internen und externen Quellen beschaffen und diese gezielt auswerten zu können. Hierbei bietet sich sowohl der Einsatz von BI- und KI-Methoden sowie natürlich auch die Anwendung entsprechender Werkzeuge an, um den Consulting-Prozess in Richtung „fact-based consulting“ bzw. „fact-based decision making“ weiter zu entwickeln.

Vor diesem Hintergrund sind im Rahmen dieses Moduls zunächst die Herausforderungen in den einzelnen Phasen des Consulting-Prozesses darzustellen, bevor eine Gegenüberstellung mit den Potenzialen von BI- und KI-Methoden erfolgt. Auf dieser Basis soll anschließend systematisch eine Empfehlung für die Integration geeigneter Methoden in den Consulting-Prozess abgeleitet werden.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Wirtschaftsinformatik

Einbindung in größeres Projekt:

keines

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Wirtschaftsinformatik, Informatik, BWL

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in BI, KI und Consulting sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung

Projekt: Predictive Analytics in Produktion und Logistik mit Python

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wunderlich, Fakultät IF

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Die prädiktive Analyse ist ein Verfahren zur Erstellung eines zuverlässigen Vorhersagemodells. Unter Berücksichtigung von historischen Daten werden Muster wie Trends, Korrelationen, Kausalitäten und Saisonalitäten erkannt und in die Prognose eingebunden. Die Wirksamkeit jedes Vorhersagemodells hängt stark von der Qualität der historischen Daten ab. Um ein Prognosemodell zu erstellen, wird eine statistische Berechnungsvorgabe benötigt. Zum Einsatz kommen statistische Berechnungsverfahren, wie zum Beispiel die lineare Regression, ARIMA, Exponentielle Glättung oder FBProphet. Als Ergebnis entsteht eine Annahme, dass die Zukunft einem Muster folgt, welches sich aus den historischen Daten ableiten lässt. Die Prognose kann durch Erstellung von Konfidenzintervallen und den Prognosegüten weiter gefestigt werden.

Big-Data Technologien wie der Hadoop-Cluster ermöglichen das Speichern und die Verarbeitung von riesigen Datenmengen. Durch gezieltes Data Mining wird die Datenmenge effektiv selektiert. Diese Entwicklungen hat das Aufkommen von Predictive Analytics nochmals begünstigt. Durch die in jüngster Vergangenheit starken Kommerzialisierung von Machine-Learning Strukturen werden die Analyse- und Auswertungsmöglichkeiten beim Predictive Analytics nochmals erweitert. Im Rahmen dieses Moduls soll für einen konkreten Anwendungsfall auf Basis bereits vorhandener Daten aus der Produktion bzw. der Logistik ein Konzept für eine prädikative Analyse erstellt und prototypisch realisiert werden.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Wirtschaftsinformatik

Einbindung in größeres Projekt:

keines

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Wirtschaftsinformatik, Informatik, BWL

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in der mathematischen Statistik, Datenbanken, Programmiersprachen wie Python oder R

Projekt: Konzeption eines Qualitätsmanagements- und Sicherungssystems als Erfolgsfaktor im IT-Bereich

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wunderlich, Fakultät IF

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Qualität und Sicherung der Qualität von Produkten und Dienstleistungen stellt einen wichtigen Erfolgsfaktor für Unternehmen dar. Ferner zeigt sich, dass erfolgreiche Unternehmen ihre Unternehmensziele hinsichtlich dieses Erfolgsfaktors ausrichten. Sie wenden Grundsätze und Strategien an, die zur Erreichung und Sicherung der Qualität ausgerichtet sind und gleichzeitig Leitlinien für die Mitarbeiter und das Management eines Unternehmens darstellen. Dabei stellt die Qualität von den Produkten und den Dienstleistungen ein Basis-Merkmal dar. Diese Erwartung von Kunden hinsichtlich dieses Basis-Merkmals steigt ständig an. Daher genügt es nicht mehr allein dem Kunden ein funktionstüchtiges Produkt zur Verfügung zu stellen. Sondern die Zuverlässigkeit, leichte Handhabung sowie ein guter Service sind von entscheidender Bedeutung.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts soll der/die Studierende Qualitätsmanagement und -sicherung Systeme sowie Methoden eruiieren. Fokus dieses Projektes ist hierbei die wissenschaftliche Auseinandersetzung sowie Evaluation von Systemen, Methoden und Standards im Themenbereich, auch außerhalb der fokussierten IT-Branche. Anschließend soll eine Evaluierung der eruierten Systeme und Methoden hinsichtlich der Nutzbarkeit innerhalb der IT-Branche durchgeführt werden. Daraus resultierend sollen Empfehlungen zur praktischen Einführung eines Qualitätsmanagement- sowie Qualitätssicherungssystems erarbeitet und anhand eines Prototypen vorgestellt werden. Letzteres sollte neben Methoden, Anweisungen auch Routinen enthalten. Empfehlungen zu möglichen Zertifizierungen und Standards können dieses Projekt abrunden.

Dieses Projekt wird fachlich und organisatorisch von einem Projektleiter sowie dem Team der xpecto AG und der HAW Landshut unterstützt.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

nein

Einbindung in größeres Projekt:

nein

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Wirtschaftsinformatik / Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse im Bereich Softwareentwicklung, Software-Engineering, Qualitätsmanagement oder Qualitätssicherung von Vorteil, aber keine Voraussetzung

Projekt: Entwicklung eines Simulationsbausteinkastens

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wunderlich, Fakultät IF

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

In der Automobilindustrie wurde bereits ab dem Jahr 2005 das Ziel verfolgt, einen spezifischen Bausteinkasten zur Simulation von Abläufen und (Teil-)Systemen zu entwickeln. Dabei stellte sich beispielsweise heraus, dass der Schwerpunkt des Einsatzinteresses auf den Bereichen Karosseriebau, Lackiererei, Montage und Logistik lag, so dass der Fokus zu Beginn auf diese Gewerke gerichtet wurde.

Aufgrund von Kartellvorwürfen wird dieser Bausteinkasten jedoch nicht mehr weiterentwickelt. Trotzdem ist die Grundidee für viele Unternehmen sehr interessant, so dass sie eigene Bausteinkästen erstellen, um sowohl möglichst schnell simulationsfähig sein zu können als auch um die Qualität der Simulationsstudien durch den Einsatz erprobter Bausteine zu sichern.

Im Rahmen dieses Moduls soll ein Konzept zur Erstellung eines branchen- bzw. unternehmensspezifischen Bausteinkastens erstellt und prototypisch realisiert werden. Dabei bietet es sich an, auf die in der Automobilindustrie marktführende Simulationssoftware Plant Simulation aufzusetzen. Bedingung ist dies jedoch nicht.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Wirtschaftsinformatik

Einbindung in größeres Projekt:

keines

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Wirtschaftsinformatik, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in Plant Simulation bzw. Materialfluss-, Prozess- oder Ablaufsimulation sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung

Projekt: Modellierung des elasto-plastischen Materialverhaltens von Magnesium-Knetlegierungen mittels FEM

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. Otto Huber, Fakultät Maschinenbau

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Seit mehreren Jahren wird am Kompetenzzentrum Leichtbau der Hochschule Landshut (LLK) das Betriebsfestigkeitsverhalten von Magnesiumfeinblechen erforscht [1]. Aktuelle Forschungsergebnisse ermöglichen die FEM-Simulation des anisotropen und asymmetrischen Fließverhaltens von mehraxial beanspruchten Magnesiumstrukturen ohne Berücksichtigung der durch die Zwillingsbildung hervorgerufenen Lokalisierung der plastischen Dehnung in Form von Bändern verzwillingter Körner [2]. Bild a zeigt eine einaxiale Druckprobe, dessen Dehnungsfeld mittels der digitalen Bildkorrelation (DIC) gemessen wurde. Die Druckbeanspruchung in der Blechebene führt zu einer stark inhomogenen Verteilung der Dehnung, da sich makroskopische Bänder verzwillingter Körner (BvK) bilden. Mikrostrukturuntersuchungen des Gefüges, wie in Bild b dargestellt, belegen die Anhäufung von Zwillingen in den BvK. Experimente zeigen, dass das stark inhomogene Dehnungsfeld einen großen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten des Materials hat [3].

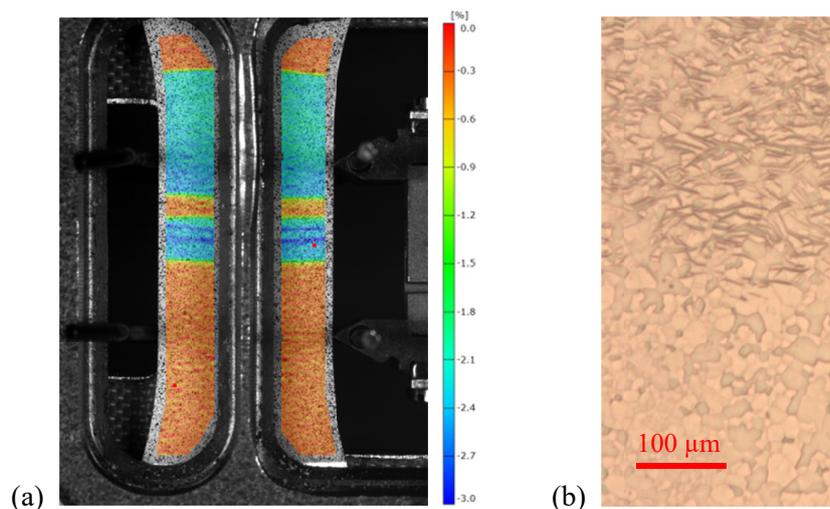


Bild: (a) Dehnungsfeld der Längsdehnung einer Mg-Flachprobe unter Druckbeanspruchung, (b) Mikrostruktur an der Grenze eines Bandes verzwillingter Körner (BvK)

Im Rahmen der Projektarbeit soll die Dehnungslokalisierung, die bei Magnesiumblechen und Strangpresshalbzeugen auftritt, durch die Vorgabe streuender Fließgrenzen mittels FEM simuliert werden. Die Fließgrenzenverteilungen können aus Untersuchungen der Mikrostruktur mittels „Electron Backscatter Diffraction“ (EBSD) abgeleitet werden. Die Simulationsergebnisse sind mittels gemessener Dehnungsfelder an einaxialen und biaxialen Werkstoffproben zu verifizieren.

Teilaufgaben (1. Semester):

- Literaturstudium und Einarbeitung in das FEM-Programm CalculiX sowie das bestehende Stoffgesetz
- Ableitung der Verteilungsfunktion für die streuenden Fließgrenzen
- Modellierung des elasto-plastischen Materialverhaltens mit Berücksichtigung der Dehnungslokalisierung
- Verifikation anhand experimenteller Ergebnisse
- Projektbericht

Die Projektergebnisse stellen die Basis für die Entwicklung eines umfassenden Stoffgesetzes dar, um mittels FEM die elasto-plastischen Feldgrößen und Hystereseverläufe numerisch mit hoher Genauigkeit zu berechnen. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für die Erweiterung der Betriebsfestigkeitsrechnung mittels der Methode „Highly Strained Volume“ [3] auf mehraxial beanspruchte Leichtbaustrukturen aus Magnesium-Knetlegierungen.

- [1] A. Nischler, J. Denk, O. Huber, Fatigue modeling for wrought magnesium structures with various fatigue parameters and the concept of highly strained volume, Continuum Mechanics and Thermodynamics, 2020, <https://doi.org/10.1007/s00161-020-00884-2>;
- [2] J. Denk, A. Nischler, L.C. Whitmore, O. Huber, H. Saage, Discontinuous and inhomogeneous strain distributions under monotonic and cyclic loading in textured wrought magnesium alloys, Materials Science and Engineering: A, 764, p. 1-16, 2019;
- [3] J. Denk, L.C. Whitmore, O. Huber, O. Diwald, H. Saage, Concept of the highly strained volume for fatigue modeling of magnesium alloys, International Journal of Fatigue, 117, p. 283-291, 2018;

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Leichtbau / Labor Leichtbaukonstruktion

Einbindung in größeres Projekt:

DFG-Projekt „Mechanisms of plastification in multiaxially loaded textured magnesium“

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Maschinenbau, Fahrzeugtechnik oder Werkstoffwissenschaften

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Finite Elemente Methode, Mechanik, Werkstoffwissenschaften, Numerische Mathematik, Programmieren (Fortran 77, python 3)

Projekt: Entwurf eines Kalibrieraufbaus für Wärmefluss- und Temperatursensoren

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Hochzeit aufgelöste Wärmefluss- und Temperaturmessungen sind essentiell für die Optimierung des Wärmeübergangs und die thermodynamische Analyse bei vielen technischen Fragestellungen und Anwendungen: Thermalmanagement von Akkumulatoren, Wandkühlungseffekte in Verbrennungsmotoren bis hin zur Kühlung von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen/-flugkörpern und Wiedereintrittssystemen.

Die genaue Kalibrierung von Wärmestrom- und Temperatursensoren stellt eine Herausforderung dar: Im Rahmen des Projekts soll ein Kalibrieraufbau auf Basis eines thermischen Schwarzkörperstrahlers entwickelt werden. Die Ergebnisse des Kalibrieraufbaus sollen mit anderen bestehenden Kalibriermethoden auf Basis von Konvektions- und Laserkalibrierung verglichen werden.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Energie/Labor Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

Einbindung in größeres Projekt:

ALTPdev (ZIM, BMWi), NHEAT (Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Alle Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Freude am experimentellen Arbeiten

Kontakt bei Detailfragen:

Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger, tim.roediger@haw-landshut.de

**Projekt: Entwurf eines Prüfstands zur Herstellung von
Dünnschichtsensoren**

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen der laufenden Forschungsprojekte NHEAT und ALTPdev werden spezielle Wärmeflussensoren für hochzeit aufgelöste Messungen in Verbrennungsmotoren und an Batteriesystemen entwickelt. Für die Herstellung neuer Dünnschichtsensoren soll im Rahmen dieser Arbeit ein Prüfstand konzeptioniert und ausgelegt werden. Es soll hierfür ein Konzept auf Basis von bestehenden Arbeiten erstellt werden und der Prüfstand aufgebaut und in Betrieb genommen werden.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Energie/Labor Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

Einbindung in größeres Projekt:

ALTPdev (ZIM, BMWi), NHEAT (Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Alle Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Freude am experimentellen Arbeiten

Kontakt bei Detailfragen:

Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger, tim.roediger@haw-landshut.de

**Projekt: Auslegung und Aufbau eines hochzeitauflösenden
Temperaturscannersystems**

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Sommersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen des Projekts soll ein Messsystem zur Bestimmung von Oberflächentemperaturen entwickelt werden. Das Temperatursensorelement basiert auf dem neuartigen Messprinzip der Atomlagenthermosäule (Atom Layer Thermophile = ALTP) und ermöglicht im Gegensatz zu bestehenden Verfahren, Messungen mit außergewöhnlich hohen Frequenzauflösungen bis in den MHz-Bereich. Dadurch können Oberflächen sehr schnell abgescannt werden und eine Temperaturverteilung auch an großen Oberflächen berührungslos bestimmt werden. Anwendungsgebiete sind Materialerprobungen in der Raumfahrt, Prozesse in der Stahl- und Steine/Erden Industrie sowie verfahrenstechnische Anlagen.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Energie/Labor Strömungsmechanik und
Wärmeübertragung

Einbindung in größeres Projekt:

ALTPdev (ZIM, BMWi), NHEAT (Bayerisches Staatsministerium für
Wissenschaft und Kunst)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Alle Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Freude am experimentellen Arbeiten

Kontakt bei Detailfragen:

Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger, tim.roediger@haw-landshut.de