

Fakultät III Fakultät IV

Prof. Dr. Ulf Lorenz

Lehrstuhl für Technologiemanagement

Prof. Dr.-Ing. Madjid Fathi

Institut für Wissensbasierte Systeme und Wissensmanagement

Siegen, November 2020

Projektgruppe

Der Lehrstuhl für Technologiemanagement und das Institut für Wissensbasierte Systeme und Wissensmanagement vergeben in Kooperation aktuell folgendes Thema für eine Projektgruppe bzw. kooperative Masterprojektarbeit zum nächstmöglichen Zeitpunkt:

Vorausschauende Wartung mittels künstlicher Intelligenz: Schaffung von Zukunftsperspektiven durch Digitalisierung

Hintergrund: Zur Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit ist es in immer höherem Grade notwendig, verfügbares Wissen in Produkte und Geschäftsentscheidungen zu integrieren. Zugleich werden zunehmend technologische Hürden durch die fortschreitende Digitalisierung abgebaut. Gerade im maschinennahen Bereich steigen innerhalb der Produktionsumgebung Übertragungsraten und immer mehr Maschinen werden in intelligente Produktionssteuerungssysteme eingebunden, um aktiv in die Geschäftsprozesse integriert zu werden. Durch mit der Zeit günstigere Rechenkomponenten lassen sich so sensornah und dezentral immer intelligenter Entscheidungen treffen.

Während Technologien und Konzepte zur Effizienzsteigerung heutzutage greifbarer denn je sind, stagniert das hierfür erforderliche Know-How am Arbeitsmarkt. Abgemildert wird dieser Effekt durch neue Möglichkeiten der Automatisierung, Benutzerfreundlichkeit, sowie Mensch-Maschine-Interaktion. Damit ist es auch für Firmen mit traditionelleren Produktionsumgebungen und für Personal mit einer informatischen Grundausbildung möglich, mit einer flachen Integrations- und Lernkurve schnell moderne Techniken in die jeweilige Praxis zu überführen.

Im Schnittpunkt zwischen technologischer Anforderung und erreichbarem Profit tun sich vor allem Lösungen für den Bereich der vorausschauenden Wartung (Predictive Maintenance) hervor, um mit abgeschlossenen Lösungen einen hohen Mehrwert zu erzielen.

Aufgabe: Die Aufgabe dieser Projektgruppe ist die **Entwicklung und Implementierung eines Systems zur vorausschauenden Wartung** und die damit einhergehende **Integration in ein Datenmanagement-System** mit entsprechender Topologie. Als Anwendungsfall dient eine industrielle Großmetallsäge, für welche vorhergesagt werden soll, wann das jeweilige Sägeblatt getauscht werden muss. Hierfür werden drei Datenquellen herangezogen: 1) das akustische Verhalten der Säge während des Sägevorgangs auf Basis entsprechender Sensordaten, 2) die nachfolgende Sägereihenfolge, welche die Art der zu sägenden Werkstücke beinhaltet, sowie 3) historische Datensätze. Die Varianz der zu sägenden Werkstücke führt zu einer dynamischen Veränderung der Wartungszyklen und muss besonders behandelt werden.

Um die oben beschriebene Problemstellung anzugehen, sollen **tiefe neuronale Netze** (engl.: Deep Learning, eine Methodik der künstlichen Intelligenz) zum Einsatz kommen. Potenziell anwendbar sind verschiedene Architekturen zur zeitlichen Vorhersage wie beispielsweise LSTM-Netzwerke.



Eine leistungsstarke Deep Learning Plattform steht zur Verfügung. Die Projektarbeit wird in Kooperation mit der BIKAR-Metalle GmbH ausgeschrieben, einem traditionsreichen, innovativen Unternehmen, ansässig in Bad Berleburg. Die Projektgruppe gliedert sich dabei in zwei Abschnitte. Zum einen ist dies ein auf die Theorie ausgerichteter Seminarteil, in dem die Studierenden das wissenschaftliche Arbeiten anhand von Papern zum Thema der Projektgruppe üben sollen, zum anderen ein praxisorientierter Entwicklungsteil, bei dem die Studierenden anhand der Problemstellung eigene Lösungen erarbeiten sollen.

Ziel ist es, nach **Vorverarbeitung und Filterung der Daten**, eine **intelligente Vorhersage für den Tausch des Verbrauchsmittels Sägeblatts** durchzuführen. Hierfür wird anteilig eine **Anbindung an die akustische Sensorplattform** in Form eines mobilen Endgeräts (Raspberry Pi) als IOT-Komponente umgesetzt. Nach Verarbeitung und Vorhersage der Verwendungszeit sollen die Vorhersage und weitere Daten in einem „Dash-Board“ zusammengefasst und **für den Operator visualisiert** werden.

Das zu entwickelnde System soll im Einklang mit den Anforderungen des Praxispartners BIKAR entwickelt werden. Abhängig von der Komplexität der finalen Lösung können weitere Module wie eine Objekterkennung des Werkstücks, eine Visualisierung der Aktivität innerhalb des Neuronalen Netzes oder eine erweiterte Geschäftsprozessintegration umgesetzt werden.

Anforderungen:

Studium der Informatik, Wirtschaftsinformatik, Human-Computer-Interaction.
Das Angebot richtet sich an Studierende der Informatik, die einen Master-Abschluss anstreben. Der Fokus der Arbeit liegt in der Planung und Umsetzung einer Lösung zur KI-basierten Vorhersage. Es wird daher die Bereitschaft erwartet, sich als Teil des Projektes in neue Technologien einzuarbeiten und in einer gemeinsamen Implementierung umzusetzen. Es handelt sich hierbei um eine Teamarbeit in Form einer Projektgruppe; die Möglichkeit einer anteiligen Bearbeitung als Masterprojektarbeit in den Studiengängen Wirtschaftsinformatik und Human-Computer-Interaction ist jedoch explizit vorgesehen.

Kontakt:

Christian Weber, Tobias Marx
christian.weber@uni-siegen.de, tobias.marx@uni-siegen.de
Bitte melden Sie sich bei Interesse per Email. Wir planen eine **Einführungsveranstaltung ab KW47** und benachrichtigen alle Interessenten zur weiteren Abstimmung per Email. Der Betrieb ist voll digital geplant.