



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Die Präsidentin
Pressemitteilung

Matthias Munz
T +49 611 9495-1175

presse@hs-rm.de

VII/mm 01.06.09 PM 15/22
23. Juli 2024

Einsatz von KI-Tools bei Kälteanlagen – weniger Lebensmittelverschwendung in Supermärkten. Ein Kooperationsprojekt der Hochschule RheinMain und der Eckelmann AG in Wiesbaden.

Forschende des Fachbereichs Design Informatik Medien der Hochschule RheinMain (HSRM) wollen im Forschungsprojekt „IAMCool – KI-gestützte prädikative Anomalieerkennung für Kälteanlagen“ eine verbesserte Fehlererkennung sowie die Identifikation der Ursachen zur Verbesserung der Wartung von Kälteanlagen in Supermärkten erreichen. Ihr Ziel ist es, eine Automatisierung in der Kühlkettenüberwachung zu entwickeln. Analysiert werden Daten aus Sensoren und anderen Quellen der Kälteanlagen, um Wartungsarbeiten proaktiv durchführen zu können. Das Projekt zielt darauf ab, Ausfallzeiten zu reduzieren, die Effizienz der Wartungsprozesse zu steigern und somit einen optimalen Betrieb sicherzustellen. Neben den ökonomischen Aspekten leistet das Projekt durch die Vermeidung von Lebensmittelverschwendung einen Beitrag zum Klimaschutz. Das auf drei Jahre angelegte Forschungsprojekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit 314.194 Euro sowie durch den externen Projektpartner Eckelmann AG in Wiesbaden mit einer Kofinanzierung von 45.000 Euro gefördert.

IAMCool ist ein Schlüsselprojekt im Forschungszentrum „Smarte Systeme für Mensch und Technik“ (SSMT) der Hochschule RheinMain. Es findet in Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen „Learning and Visual Systems“ (LAVIS) und „Internet of Smart Things“ (IoST) unter der Leitung von Prof. Dr. Martin Gergeleit, Professor für Telekommunikation und Rechnerarchitekturen, und Prof. Dr. Dirk Krechel, statt. Am Projekt beteiligt ist die Eckelmann AG in Wiesbaden, die u. a. Hard- und Software für die Automatisierung von Kälteanlagen, insbesondere für Supermärkte, entwickelt. „Die Eckelmann AG hat Zugang zu umfangreichen Daten von Supermärkten. Eine erfolgreiche Zusammenarbeit besteht seit zwei Jahren, ich sehe großes Potenzial in einer engen, dauerhaften Kooperation zwischen der HSRM und der Eckelmann AG“, berichtet Prof. Dr. Gergeleit.

Vorausschauende Wartung durch KI

Das Forschungszentrum SSMT beschäftigt sich schon lange mit KI und Automatisierungsprozessen, zudem habe die Eckelmann AG den Forschenden eine sehr gute Datengrundlage zur Verfügung gestellt, so Prof. Dr. Gergeleit.

Diese hervorragenden Voraussetzungen könnten nun genutzt werden, um die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) durch Forschung zu optimieren, die auch in vielen anderen industriellen Anlagen an Bedeutung gewinnt. Mithilfe von Datenanalyse und Machine-Learning-Techniken sei es möglich, potenzielle Probleme und Ausfälle frühzeitig durch kontinuierliche Überwachung der Anlagen vorherzusagen. Diese vorausschauende Instandhaltungsstrategie diene der Wartung von Anlagen und Maschinen, um ungeplante Ausfälle zu minimieren, die Effizienz der Wartungsprozesse zu steigern und stelle deshalb einen innovativen Ansatz in der Verbesserung des Stands der heutigen Technik dar.

Für die Entwicklung eines Modells der frühzeitigen Fehlererkennung insbesondere bei Kälteanlagen in Supermärkten werden aktuelle KI-Methoden eingesetzt, wie sie auch in anderen Bereichen sehr erfolgreich Einzug gehalten haben. Diese werden mit Daten der Kälteanlagen trainiert; durch die Analyse von Daten aus Sensoren und anderen Quellen erkennen die Machine-Learning-Algorithmen daraufhin Muster, auffällige Abweichungen und sich anbahnende Fehlerzustände. Auf diese Weise können Wartungsarbeiten besser geplant werden, bevor tatsächliche Probleme auftreten. Das verhindert Ausfallzeiten und verbessert die Effizienz von Wartungsprozessen.

Reduzierte Kühlkettenunterbrechungen vermeiden Lebensmittelverschwendung

Nicht nur die Effizienz im Betrieb zu steigern, ist ein Ziel des Forschungsprojekts IAMCool, sondern auch, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Melina Meyer, wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt, erklärt: „Kühlketten werden unterbrochen, wenn es zu technischen Fehlern kommt, aber auch wenn Türen zu lange offen stehen oder Waren falsch gestapelt sind, was zu einer unzureichenden Zirkulation und Erwärmung der Luft führen kann, sodass Lebensmittel verderben.“ Die frühzeitige Erkennung von solchen Problemen und entsprechende Alarmmeldungen können Kühlkettenunterbrechungen vermeiden und Lebensmittelverschwendung reduzieren. Das schont Ressourcen, spart Energie ein und ermöglicht das Ermitteln eines idealen Arbeitspunkts der Kälteanlage.

In der Zusammenarbeit mit der Eckelmann AG besteht ein Transfer der verbesserten Technologien in die lokale Wirtschaft und in die Automatisierungsindustrie. Erkenntnisse aus der Kälteanlagentechnik bieten außerdem Potenzial für das Entwickeln von Lösungen für weitere Branchen.

Bisherige Forschungserfolge und Herausforderungen

„Wir konnten mithilfe der Daten der Eckelmann AG bereits erste Ergebnisse erzielen. Bisher kann eine KI, die auf eine bestimmte Anlage trainiert wurde, aber nicht auf andere Kälteanlagentypen angewendet werden. Die Anlagentypen unterscheiden sich im Aufbau und in ihren Sensortypen“, erklärt Prof. Dr. Krechel. Einige Kälteanlagen kenne die KI aber schon und könne so hier Anomalien und Fehlerzustände erkennen. „Gut ist, dass die Anlagen generell eine große Datenmenge

liefern, allerdings ist der Anteil an Daten, die wirkliche Fehlerzustände beschreiben, gering – aber genau die eignen sich natürlich am besten zum Lernen“, berichtet Prof. Dr. Krechel. Die spannende Aufgabe der Forschenden ist jetzt, ein einheitliches intelligentes Assistenzsystem für variable Anlagen zu entwickeln.

Die Hochschule RheinMain

Über 70 Studienangebote an zwei Studienorten mit einem internationalen Netzwerk – das ist die Hochschule RheinMain. Rund 12.000 Studierende studieren in den Fachbereichen Architektur und Bauingenieurwesen, Design Informatik Medien, Sozialwesen und Wiesbaden Business School in Wiesbaden sowie im Fachbereich Ingenieurwissenschaften in Rüsselsheim am Main. Neben der praxisorientierten Lehre ist die Hochschule RheinMain anerkannt für ihre anwendungsbezogene Forschung.

[Website](#) | [Facebook](#) | [Instagram](#) | [LinkedIn](#) | [YouTube](#)