



Edge-Computing: Die Zukunft der industriellen Prozessüberwachung



Industrieanlagen verfügen über ausgeklügelte Sensorik zum Steuern und Überwachen der Prozesse, deren Daten in eigenen Cloudsystemen gespeichert werden. Im Zeitalter des Internet of Things und 5G gewinnt zudem Edge-Computing immer mehr an Bedeutung. Im Projekt EMILIE (Embedding Machine Intelligence Logic and IT Security into Edge Devices) beschäftigen sich Forschende aus unseren Abteilungen »Bildverarbeitung« und »Systemanalyse, Prognose und Regelung« mit den dafür verwendeten Geräten, sogenannten Edge-Gateways.

Die Daten werden dabei dezentral, also am »Netzwerk-Rand« lokal verarbeitet statt in entfernten Rechenzentren. »So können wir möglichst nah am Sensor, direkt im Schaltschrank rechnen«, erläutert Projektleiter Dr. Benjamin Adrian. »Die Edge-Gateways sind Teil der elektronischen Infrastruktur, erfassen Informationen sicher und robust und nutzen eine Künstlichen Intelligenz (KI) für die Verarbeitung. So optimieren wir die Steuerungs- und Überwachungsprozesse der Anlage«, ergänzt Mark Maasland aus der Abteilung »Bildverarbeitung«.

Effiziente Schwingungsüberwachung

Die Edge-Geräte im Projekt EMILIE sind entweder in Sensoren und hochauflösenden Kameras

integriert oder per Kabel via Edge-Gateways angebunden. Dies ermöglicht eine kamera-basierte Schwingungsüberwachung, in der beobachtete Bildpunkte quasi als Beschleunigungssensoren dienen – Drehmoment, Drehwinkel und Drehzahl werden über einen einzelnen Sensor berührungslos erfasst.

Dabei greifen die Forschenden auf Methoden des Maschinellen Lernens (ML) aus der Signal- und Bilddatenverarbeitung zurück. Die Integration von KI-Verfahren in signalverarbeitenden Analysen innerhalb der Netzwerke zur Steuerung der Betriebstechnologie ermöglicht die sichere Überwachung von Betriebszuständen und deren ressourcenschonende, prädiktive Instandhaltung. Die Anlage arbeitet in der Folge effizienter und insgesamt unter niedrigerem Energieverbrauch.

Maschinelles
Lernen trifft
auf Künstliche
Intelligenz



Da Kalksteinmahlwerke in entlegenen Gebieten betrieben werden, ist lokale Datenverarbeitung zur Automatisierung nötig. Unsere Mahlwerke erweitern wir mit implementierten smarten Edge Devices, um energieeffiziente Betriebspunkte zu erreichen.«

Lukas Schmitt

Gebrüder Pfeiffer SE

Projektleiter Predictive Maintenance

*Koloss mit intelligenter Technik:
Zementmühle des Materialaufbe-
reiters Gebrüder Pfeiffer SE*

© Gebrüder Pfeiffer SE

Anwendungsfall: Zementmühlen der Gebrüder Pfeiffer SE

In Zementmühlen der Gebrüder Pfeiffer SE werden die Edge-Geräte im realen Produktionsbetrieb getestet. Die Fertigung von Zement ist ein hochkomplexer Prozess, der nicht nur äußerst viel Energie verbraucht, sondern zugleich auch sechs bis acht Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen erzeugt. Eine mittelgroße Zementmühle hat allein für das Aufmahlen des

Zementklinkers einen Energiebedarf von etwa 20 GWh pro Jahr. Hier setzt EMILIE an: »Beim Zerkleinern von Bauschutt wirken große Kräfte, die zum Aufschwingen der Mühlen führen und deren Verschleiß beschleunigen. Das können wir verhindern, indem wir mit einem Digitalen Zwilling Maschineneinstellungen optimieren und auf die realen Mühlen übertragen«, beschreibt Benjamin Adrian, Abteilung »Systemanalyse, Prognose und Regelung«, das Projektziel.

Kontakt

Dr. Benjamin Adrian
Projektleiter »EMILIE«
Telefon +49 631 31600-4943
benjamin.adrian@itwm.fraunhofer.de



www.itwm.fraunhofer.de/emilie