



Effizienzsteigerung in der Produktion durch kooperative datenbasierte Instandhaltungslösungen

Quelle: Adobe Stock, Shawn Hempel
Fraunhofer IPA.

In der Produktion ist es wichtig, unvorhergesehene Ausfälle zu vermeiden und die Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen zu erhöhen. Dadurch können Kosten reduziert, die Produktqualität verbessert und die Effizienz gesteigert werden. Konventionelle Methoden stoßen dabei oft an ihre Grenzen, da die Instandhaltung von vielen Faktoren beeinflusst und laufend komplexer wird.

Datenbasierte Instandhaltungslösungen können helfen diese Grenzen zu überwinden. Basierend auf Betriebs- und Prozessdaten von Maschinen und Anlagen werden innovative Lösungen entwickelt. Lösungen im Bereich »Condition Monitoring« ermöglichen beispielsweise die permanente Überwachung des Zustands von Maschinenkomponenten, um bei Bedarf schnell eingreifen zu können. Durch »Predictive Maintenance« kann der Instandhaltungsbedarf einer Maschine oder Anlage rechtzeitig erkannt und eingeplant werden.

Kooperative datenbasierte Lösungen

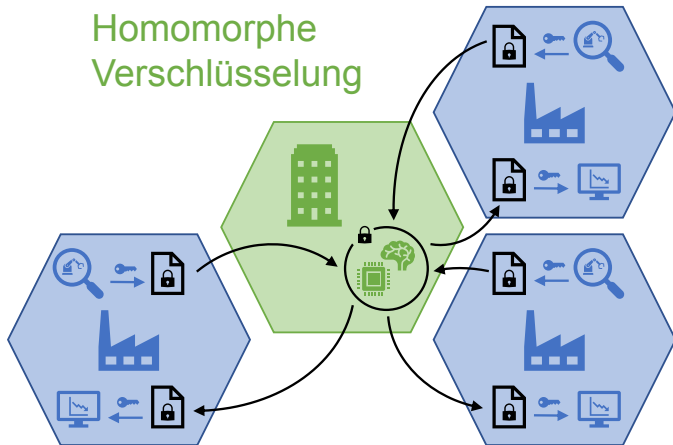
Viele Unternehmen verfügen nicht über ausreichend Daten für die Entwicklung solcher »Smart Maintenance«-Lösungen. Eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit kann grundsätzlich hilfreich sein, doch häufig stellt die Wahrung der Vertraulichkeit von Betriebs- und Prozessdaten eine Herausforderung dar. Vertraulichkeitsbewahrende Techniken wie »Homomorphe Verschlüsselung« und »Federated Learning« können hier Abhilfe schaffen, indem sie die unternehmensübergreifende Nutzung von Daten und Modellen ohne Offenlegung ermöglichen.

Homomorphe Verschlüsselung

Homomorphe Verschlüsselung ist ein Verschlüsselungsverfahren, das Berechnungen auf verschlüsselten Daten ermöglicht. Algorithmen und Modelle können unter Verwendung von verschlüsselten Eingabedaten ausgewertet werden, wodurch weder ein Anwender unverschlüsselte Daten zur Verfügung stellen, noch der Algorithmus bzw. das Modell offengelegt werden muss. Im Bereich der Instandhaltung können so sensible Betriebs- und

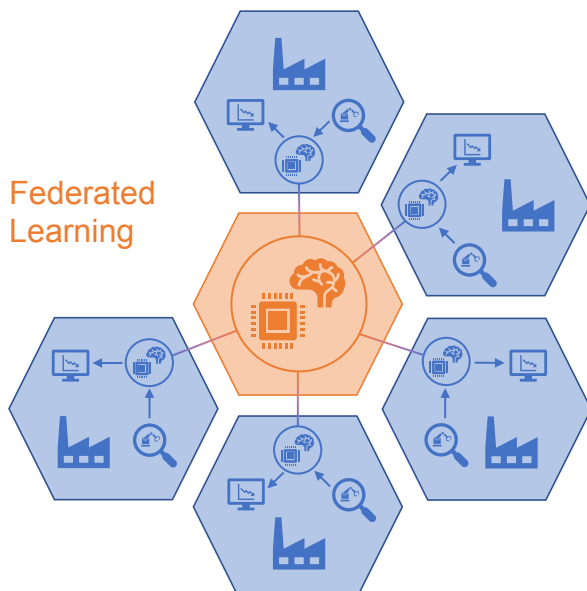
Prozessdaten ausgewertet werden, ohne dass der Besitzer des Verschleißmodells die Daten einsehen kann. Gleichzeitig muss der Modellbesitzer sein Modell nicht offenlegen, sodass sowohl die Vertraulichkeit der sensiblen Betriebs- und Prozessdaten, als auch die Vertraulichkeit des Verschleißmodells bewahrt werden.

Somit gelingt es valide Aussagen über den Zustand von Komponenten und deren Restlebensdauer zu ermitteln, ohne sensible Daten offenzulegen.



Federated Learning

Soll ein Verschleißmodell erstellt oder ein bereits bestehendes Modell verbessert werden und stehen einem Anwender hierfür nicht ausreichend Daten zur Verfügung, kann die Modell-erstellung auch unternehmensübergreifend erfolgen. Um die Vertraulichkeit der Daten der einzelnen Anwender zu schützen, kann Federated Learning zum Einsatz kommen. Dabei wird kooperativ ein Modell erstellt, wobei die Trainingsdaten aller Teilnehmenden bei diesen verbleiben und nur lokal verwendet werden. Lediglich die Verbesserungen des Modells werden zusammengeführt, sodass durch die Kooperation ein gemeinsames Verschleißmodell entsteht. Somit steht allen Beteiligten ein valides, auf der Gesamtheit der Daten basierendes Verschleißmodell zur Verfügung, ohne die unternehmensspezifischen Daten teilen zu müssen.



Individuelle Unterstützung

- Sie möchten Ihre Instandhaltung weiter optimieren?
- Sie haben Interesse an datenbasierten »Smart Maintenance«-Lösungen?
- Sie können vielversprechende Daten aufgrund deren Vertraulichkeit nicht verwenden?
- Sie möchten Ihr Instandhaltungs-Know-how monetarisieren, ohne dieses offenzulegen?

Gerne unterstützen wir Sie bei Ihren individuellen Herausforderungen und erarbeiten gemeinsam mit Ihnen Lösungen für die Instandhaltung der Zukunft.

Unser Leistungsangebot

- Identifikation von datenbasierten Maßnahmen zur Instandhaltungsoptimierung
- Analyse des Potenzials Ihrer Daten für Instandhaltungslösungen
- Unterstützung bei der Umsetzung von Lösungen mit vertraulichkeitsbewahrenden Techniken

Kontakt

Thomas Adolf

Telefon +49 711 970-1416
thomas.adolf@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstr. 12 | 70569 Stuttgart | Germany
www.fraunhofer.de

Michael Rader, PhD

Telefon +43 676 888 61 637
michael.rader@fraunhofer.at

Fraunhofer Austria Research GmbH

Weisstraße 9 | 6112 Wattens | Österreich