

Analyse von Signalverläufen zur Zustandsüberwachung einer Flaschenwaschanlage

(Masterarbeit)

Motivation



Da die Anschaffungskosten einer Maschine durch die Wartungskosten auf Dauer überstiegen werden, ist es für Unternehmen sinnvoll eine Wartungsstrategie zu nutzen, die die Ausfallzeit geringhält. Klassische Wartungsstrategien sind breakdown maintenance sowie predeternined maintenance, die ungeplante Ausfälle zulassen oder die Wartung zu früh durchführen und damit die Komponenten der Maschine nicht optimal nutzen. In condition-based maintenance wird der aktuelle Zustand der Maschine zur Diagnose des Abnutzungsvorrats (Machine Health Index – MHI) genutzt und ermöglicht damit eine bessere Wartungsplanung im Vergleich zu predetermined- oder breakdown maintenance.

Stand der Technik

TIMO HINRICHS

Im Rahmen des „Industrie 4.0 Testbeds“ des I11 wird eine Flaschenreinigungsanlage untersucht, in der eine Kette die Last der Flaschen durch den Reinigungspfad führt und mit der Zeit stärker durchhängt. Dieser Durchhang ist proportional zum Verschleiß der Kette und wird in einer Testanlage gemessen.

Derzeit stehen einige Signalaufzeichnungen verschiedener Anlagen zur Verfügung, die unter anderem das Drehmoment und die aktuelle Geschwindigkeit der Kettenantriebe enthalten (jedoch nicht den Durchhang der Kette). Es liegt nur wenig Dokumentation der Anlage vor und die Menge an Daten ist nicht ausreichend, um ein Modell durch einen offline Machine-Learning Algorithmus zu trainieren.

Zielsetzung

Ein Ziel ist es, den Kettenzustand durch die gegebenen Signalverläufe verschiedener Sensoren zu diagnostizieren. Dazu werden Zusammenhänge in den Signalen festgestellt und Kenngrößen aufgestellt, die sich zur Diagnose des MHI und zur Detektion von Anomalien eignen. Zusätzlich wird eine Analyse bestehender Literatur nach anwendbaren Algorithmen analysiert und Experimente mit diesen durchgeführt.

Geplante Vorgehensweise

Am Anfang wird neben einer Signalbetrachtung auch eine Literaturrecherche nach gängigen Kenngrößen und Algorithmen zur Diagnose stattfinden. Die Ergebnisse der Signalbetrachtung werden dann genutzt, um (zusammen mit dem in der Literaturrecherche gesammelten Wissen) ein Modell über Zusammenhänge in der Anlage zu erstellen und Kenngrößen zu ermitteln. Danach wird dann ein Algorithmus zur Diagnose entwickelt oder ein vorhandener Algorithmus nach den vorher ermittelten Anforderungen parametrisiert. Die erarbeiteten Algorithmen sollen dann abschließend mit Hilfe der Testanlage validiert werden.