

# Modellierung und Visualisierung von Industrieanlagen im Rahmen der Predictive Maintenance

(Bachelorarbeit)



ARKADI JUDIZKI

## Motivation

Industrieanlagen werden immer komplexer und sind daher zunehmend auf softwaretechnische Unterstützung angewiesen. Im Rahmen des Projektes „Industrie-4.0 Testbeds“ werden neue Methoden erforscht, wie sich Predictive Maintenance für Industriemaschinen gestalten und im Betrieb integrieren lässt. Ein wichtiger Ansatz hierzu ist die Visualisierung und anschließende Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) der Maschinen. Da die Instandhaltung hierbei präventiv erfolgt, lassen sich Kosten senken, die sonst durch den Ausfall von Maschinenkomponenten und den daraus resultierenden Stillstand des Betriebs entstehen würden.

## Stand der Technik

Zur Zeit beschränken sich die meisten Maßnahmen zur Predictive Maintenance auf Fehlererkennung und -diagnose. Auch gibt es bereits konkrete Condition Monitoring Systeme, wie z.B. die Software HealthGT zur Überwachung von Gasturbinen<sup>1</sup>. Allgemeine Standards zur Modellierung und Visualisierung von Maschinen zu Zwecken der Zustandsüberwachung sind zwar noch im Anfangsstadium, wurden aber beispielsweise durch das VDMA Einheitsblatt 24582 definiert. Nach der dort aufgeführten Spezifikation können Maschinen und ihre Subsysteme als Baumstruktur modelliert und bestimmte Indikatoren für den Arbeitsstatus dieser Systeme festgelegt werden. Zustände der einzelnen Indikatoren und der übergeordneten Systeme können dann im Überwachungsbetrieb z.B. in Form von Ampelstatus-Anzeigen visualisiert werden. Eine erste Implementierung dieser Spezifikation existiert bereits<sup>2</sup>, ist aber u.a. aufgrund fehlender Interaktionsmöglichkeiten mit den Modellobjekten nur bedingt im Betrieb einsetzbar.

## Zielsetzung

Im Rahmen dieser Arbeit soll auf Basis von vorgegebenen Standards (wie z.B. VDMA Blatt 24562) eine Software zur Visualisierung/Modellierung von Maschinen einerseits, sowie zur Echtzeitüberwachung dieser Objekte und ihrer Zustände andererseits, konzipiert und implementiert werden. Dabei soll für alle Anwendungsfälle eine gute Nutzbarkeit der Benutzeroberfläche sichergestellt werden. Vorrang hat insbesondere auch die Realisierung der Spezifikationen aus dem Datenblatt VDMA 24561. Die entsprechenden Daten der Anlagensensoren empfängt die Software über eine Schnittstelle.

## Geplante Vorgehensweise

Zunächst erfolgt eine Literaturrecherche zu aktuellen Softwarelösungen in der Zustandsüberwachung. Die so erarbeiteten Konzepte werden dann auf ihre Eignung zur Lösung der Problemstellung analysiert. Hierauf basierend wird eine Anforderungsanalyse erstellt, welche die üblichen Use-Cases der Software erfasst. Daraufhin beginnt die Implementierung, die den Hauptteil der Arbeit ausmacht. Im Anschluss erfolgt eine Evaluation durch Testen der Software durch geeignete Benutzer mit den vordefinierten Use-Cases. Schließlich werden die Testergebnisse analysiert und die Software entsprechend angepasst.

<sup>1</sup> „Entwicklung und Demonstration eines integrierten Systems zur Zustandsüberwachung von Gasturbinen“, Dissertation (H. Lipowsky, 2010)

<sup>2</sup> „Zustandsmodellierung und -visualisierung vernetzter Industriesysteme“, Bachelor-Abschlussarbeit (S. Srećec, 2017)