

Machine Learning und IoT für energie- und kostensparendes Gebäudemanagement mit Fokus auf "Predictive Maintenance"

Die Digitalisierung hält in vielen Unternehmenszweigen unserer Gesellschaft Einzug. Auch im Bereich des Facility Managements ist man bestrebt, das zukunftsweisende Internet of Things (IoT) sowie Machine Learning gewinnbringend für die Verwaltung und Bewirtschaftung von Gebäuden zu nutzen. Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich mit der Einführung dieser Informationstechnologien im besagten Umfeld. Der Fokus liegt dabei auf Predictive Maintenance - der vorausschauenden Wartung von Anlagen und Einrichtungen.

Im Auftrag eines Facility-Dienstleisters, welcher als Industriepartner für diese Bachelorarbeit fungiert, wurden potentielle Anwendungsfälle für Predictive Maintenance im Bereich des Facility Managements eruiert. Hierzu erfolgte eine qualitative Datenerhebung in Form von Interviews mit wichtigen Kunden des Industriepartners. Anhand der erhobenen Daten wurde gemeinsam mit dem Industriepartner ein umzusetzender Anwendungsfall definiert. Mithilfe des recherchierten Fachwissens wurde der identifizierte Anwendungsfall zur Optimierung der Wartungszyklen von Gebäudeanlagen als Prototyp im Rahmen eines Proof of Concept umgesetzt. Betriebsgeräusche der zu optimierenden Anlage werden dabei von einem selbstentwickelten IoT-Gerät, basierend auf einem Raspberry Pi, in Echtzeit an die Google Cloud übermittelt. Die erhaltenen Audiodaten werden dort mithilfe der auf Machine Learning gestützten Audioverarbeitungsbibliothek „pyAudioAnalysis“ analysiert und anhand des trainierbaren Klassifizierungsmodells bewertet. Zuvor unbemerkte Störgeräusche sollen so erkannt und nötige Wartungen der Anlage identifiziert werden können.

Die Auswertung einer dreitägigen Testreihe in der Produktivumgebung des Industrievertreeters zeigt das Potential der erarbeiteten Lösung auf. Erzeugte Störgeräusche werden demnach zuverlässig vom Prototyp erkannt. Es ist nun eine weitere Testreihe über einen längeren Zeitraum notwendig, um das Verhalten des Prototyps bei natürlich auftretenden Störfällen zu erproben.

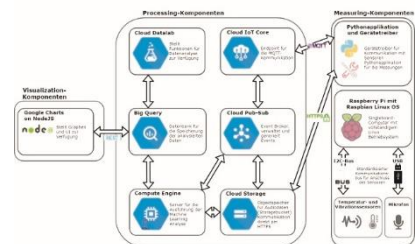


Diplomierende
Finn Bürki
Flavio Andrea Romeo Clavuot
Jamil Koller

Dozent
Reto Knaack



Zu optimierende Gebäudeanlage in Produktivumgebung ausgerüstet mit IoT-Gerät



Komponentenübersicht der entwickelten IoT-Lösung