



VISUELLE ERKENNUNG VON KROHNE- PRODUKTEN UND INTELLIGENTE SUCHE RELEVANTER DOKUMENTE

Durch eine visuelle Erkennung von technischen Geräten in Kombination mit einer intelligenten Suche können zur Wartung und zur Reparatur relevante Dokumente schnell und effizient bereitgestellt werden. Dies verkürzt Wartungsintervalle und senkt Kosten.

Die Wartung technischer Geräte durch Servicetechniker*innen birgt viele unterschiedliche Herausforderungen. Defekte sind nicht auf den ersten Blick ersichtlich, bei vielen unterschiedlichen Geräten eines oder mehrerer Hersteller ist das richtige Handbuch nicht sofort verfügbar oder Wartungsberichte über ähnliche, bereits instand gesetzte Geräte sind unübersichtlich strukturiert (wenn vorhanden). Dies führt zu Verzögerungen bei Reparaturen und Wartungsarbeiten und somit zu erhöhten Kosten durch Betriebsausfälle. Eine intelligente Suche auf unterschiedlichen Datenquellen kann Wartungsintervalle verkürzen und Kosten senken.

FÜR FOLGENDE HERAUSFORDERUNGEN

- Schnelles Auffinden von Wartungsberichten und Handbüchern
- Nutzbarkeit von historischen Wartungsinformationen
- Intelligente Suche auf Text- und Bildinformation
- Verkürzung von Wartungsintervallen
- Senkung von Servicekosten

DER ANWENDUNGSFALL

Servicetechniker*innen betreuen heutzutage oft eine Vielzahl unterschiedlicher technischer Geräte eines oder mehrerer Hersteller. Im Falle von konkreten Defekten oder im Rahmen periodischer Wartungsintervalle sind sie daher immer wieder auf weiterführende Informationen aus entsprechenden Gerätehandbüchern angewiesen. Des Weiteren können auch Informationen aus Wartungsberichten zu ähnlichen Fehlerbildern Aufschluss über die durchzuführenden Reparaturen geben.

Bisher liegen Wartungsberichte und Handbücher oft nur in Formaten vor, welche nur schwer automatisiert und gezielt durchsucht werden können, beispielsweise als PDF.

Die Überführung dieser vorliegenden Formate in eine strukturierte, maschinell lesbare Form ermöglicht den Einsatz von intelligenten Suchalgorithmen für den Servicetechniker*innen. So kann mithilfe eines via Smartphone aufgenommenen Fotos das richtige Handbuch für ein Gerät sowie die für den Bildinhalt relevante Seite automatisiert ermittelt und zurückgeliefert werden. Mithilfe von Synonym- oder Keyword-Suchen unter Verwendung von NLP-Modellen können relevante Inhalte aus Wartungsberichten extrahiert und dem*der Techniker*in angezeigt werden.

So können relevante Informationen zur Wartung und Reparatur eines Geräts schnell und effizient ermittelt werden. Wartungsintervalle werden verkürzt und Kosten eingespart.

DIE LÖSUNG IM DETAIL

Mithilfe eines Webcrawlers werden maßgebliche Inhalte (zum Beispiel KROHNE Handbücher und -Wartungsberichte) automatisiert heruntergeladen und anschließend in strukturierter, maschinenlesbarer Form abgelegt. Aus Bildinformationen werden Vektor-Embeddings extrahiert, welche auf zugehörige textuelle Informationen gemappt sind.

Im Rahmen der visuellen Suche können für neue Bilder von technischen Geräten ebenfalls zugehörige Vektor-Embeddings errechnet werden. Die Ähnlichkeit dieser Vektoren zu den in der Datenbank vorhandenen Informationen lässt sich mithilfe von Distanzvergleichen ermitteln. So können Dokumente mit der höchsten Ähnlichkeit zu einem bereitgestellten Bild ermittelt und zurückgeliefert werden.

Die intelligente Suche ermöglicht das Auffinden relevanter Handbücher auf Basis von NLP-gestützten Suchmodellen sowie auf Basis von Keyword Search und Synonymsuche.

So können wichtige Informationen einfach und schnell ermittelt werden. Durch Bereitstellung dieser für den*die Servicetechniker*in, etwa via App oder Website, sind zur Wartung relevante Informationen sofort verfügbar und Arbeiten können schnell und effizient durchgeführt werden.

STATUS IM PROJEKT

Es existiert sowohl ein Service zur visuellen Suche als auch zur intelligenten, textbasierten Suche. Beide werden aktuell evaluiert und verbessert und sind über eine Website nutzbar. Weitergehend wird an einem barrierefreien, auch via App nutzbaren Frontend gearbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

- Zu durchsuchende Inhalte liegen bereits in strukturierter, maschinenlesbarer Form vor oder können automatisiert gecrawlt und entsprechend transformiert werden.
- Es existiert eine Cloud-Infrastruktur, welche die Ressourcen für die zur Suche benötigten Modelle und Algorithmen bereitstellt.

VERFÜGBARKEIT

Trainierte Modelle und Informationen zur entwickelten Infrastruktur sind auf Anfrage verfügbar und können für den gegebenen Use Case angepasst werden.



ANSPRECHPARTNER:

- Dr. Robert Pesch (inovex, rpesch@inovex.de)
- Dr. Martin Krawczyk-Becker (KROHNE Messtechnik, M.Krawczyk-Becker@KROHNE.com)

SPEZIFIKATION

	Inputdaten	Preprocessing	Datenspeicher	Algorithmen	Interfaces
High-Level-Beschreibung	Handbücher und sonstige relevante technische Dokumente	Extraktion von Bildern, Texten, Tabellen u. a. aus Dokumenten und Überführung in ein maschinenlesbares Format	Ablage in NoSQL-Datenbank	CNN	Webinterface mit interaktiver Suche
Konfigurierbarkeit	Quellort (e.g., Webseite)	Welche Art von Dokumenten und Sprache		Evtl. Modellparameter	Darstellung der Ergebnisse
Technische Umsetzung	Webcrawler zum Download von allen relevanten Dokumenten	Python Script ausgeführt über GitLab CI in Kubernetes-Cluster	Elasticsearch	Python Script ausgeführt über GitLab CI in Kubernetes-Cluster	React-Webanwendung mit Rasa Webchat
Spezifisches Beispiel aus dem Schnellboot	Download aller Handbücher, Zertifikate, Quickstarts und sonstiger PDF-Dokumente von der KROHNE-Webseite für alle Geräte	Komplexer Workflow für die Extraktion von Informationen aus PDF-Dokumenten (inkl. logischer Dokumentenstrukturerkennung)	PDF-Dokumente werden in eine JSON-Struktur mit maschinenlesbaren Inhalten überführt und in Elasticsearch persistiert	Erkennung von KROHNE-Geräten (Komponenten) auf Bildern und Retrieval der relevanten Dokumente	Suchseite für Upload von Bildern und Ergebnisanzeige inkl. Chatbot mit Dialogbaum



ANSPRECHPARTNER

- Dr. Robert Pesch (inovex, rpesch@inovex.de)
- Dr. Martin Krawczyk-Becker (KROHNE Messtechnik, M.Krawczyk-Becker@KROHNE.com)