

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

1. April 2020 || Seite 1 | 2

Akustisches Condition Monitoring

»Klick« ist nicht gleich »Klick«

Unternehmen müssen im Produktionsprozess umgehend auf Störungen an technischen Anlagen reagieren können, um Ausfallzeiten zu vermeiden. Ein akustisches Monitoringsystem des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT in Oldenburg erkennt anhand von Geräuschen sofort, ob Produktionsparameter innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegen. KI-basierte Verfahren helfen dabei, Rückschlüsse auf den Maschinenzustand zu ziehen und die Fertigungskontrolle zu optimieren.

Automobile, Flugzeuge, optische Systeme, medizintechnische und andere Produkte werden heutzutage geklebt, zusammengesteckt und mit größeren einzelnen Komponenten gefertigt. »Roboterarme führen die Komponenten zusammen. Dabei spielen Bauteiltoleranzen eine wichtige Rolle. Sind diese zu groß, kann es zu Kollisionen und Verschiebungen kommen«, erläutert Danilo Hollosi, Gruppenleiter Akustische Ereignisdetektion am Fraunhofer IDMT in Oldenburg, Ablauf und Problematik von Herstellungsprozessen. Der Fehler wird oftmals zu spät bemerkt, was zu Ausfallzeiten der Produktionsanlage führt und hohe Kosten verursacht.

Berührungslose akustische Prozessüberwachung für Steckverbindungen

Um dies zu vermeiden und fehlerhafte Technik rechtzeitig zu identifizieren, haben Hollosi und sein Team smarte Sensoren entwickelt, die direkt an der Anlage verbaut werden können und Störungen umgehend identifizieren. Der Clou: Die Sensoren sind sensitiv für Luftschall und erkennen Störungen anhand von Geräuschen. »Wenn die Steckverbindungen einrasten, wird ein Klick ausgelöst, den das Mikrofon bzw. der Sensor erkennt. Bleibt der Klick aus, dann zeigt das akustische Monitoring System einen Fehler an, der zuverlässig dokumentiert wird. Zugleich wird der Werker davon informiert«, erklärt der Ingenieur das Verfahren. In der automatisierten Fertigung werden die Metadaten zur Prozessdokumentation und Qualitätssicherung verwendet. Die Besonderheit der Lösung: Das Wartungssystem kann zwischen unzähligen Arten von Klicks und mechanischen Stößen unterscheiden und darüber hinaus Störgeräusche in lauten Produktionsumgebungen ausblenden. »Klick ist nicht gleich Klick. Ein Steckverbinder klingt anders als ein Lichtschalter, ein Tacker oder ein Kugelschreiber. Man glaubt gar nicht, wieviele Varianten von Einrastgeräuschen es gibt«, so Hollosi.

Eigens entwickelte KI-basierte Algorithmen zur Audioanalyse ermitteln die Stör- und Zielgeräusche. Die Datenverarbeitung erfolgt direkt auf dem Sensor. Das komplette Condition Monitoring System beansprucht nicht viel Platz: Mikrofon, Audiosignal-

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Christian Colmer | Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT | Telefon +49 441 2172-436 | Marie-Curie-Straße 2 | 26129 Oldenburg | www.idmt.fraunhofer.de | christian.colmer@idmt.fraunhofer.de

verarbeitung, Software und Batterie sind aktuell in einem Gehäuse untergebracht, das nicht größer ist als eine Zigarettenschachtel. Aber es geht auch noch kleiner. Die miniaturisierte Lösung liegt in drei Varianten vor und lässt sich problemlos in bestehende Anlagen integrieren. Auch die Möglichkeit, das intelligente Wartungssystem an Robotern zu befestigen oder es im Abstand von mehreren Metern zur Anlage und an strategisch sinnvollen Messpunkten anzubringen, ist gegeben. Darüber hinaus ist die Akustiklösung skalierbar – eine wichtige Voraussetzung für den Einsatz im Industrieumfeld.

FORSCHUNG KOMPAKT1. April 2020 || Seite 2 | 2

Hörsinn für Maschinen

»Im Prinzip spendieren wir Maschinen einen Hörsinn für die Qualitätssicherung. Sich abzeichnende Schäden werden früh- und rechtzeitig erkannt, ungeplante Stillstände lassen sich reduzieren, Shopfloor-Abläufe harmonisieren und die Effektivität der Gesamtanlage steigern«, resümiert der Forscher.



Abb. 1 Zuverlässiges und dokumentiertes Einrasten von Steckverbindungen: Das Fraunhofer IDMT aus Oldenburg entwickelt ein System für das In-Line-Monitoring in der Produktion.

© Fraunhofer IDMT/Hannes Kalter