

FORSCHUNG KOMPAKT

April 2018 || Seite 1 | 3

Hannover Messe 2018: Kognitives System für akustische Wartung Störgeräusche direkt an der Maschine messen und auswerten

Fraunhofer zeigt auf der Hannover Messe vom 23. bis 27. April 2018 den Prototypen eines neuen kognitiven Systems zur vorausschauenden Wartung (Predictive Maintenance) von Produktionsanlagen (Halle 2, Stand C22). Intelligente akustische Sensoren verarbeiten batteriebetrieben an Ort und Stelle Audiosignale von Maschinen und Anlagen. Aus den Informationen, die drahtlos an eine Auswerteeinheit weitergeleitet werden, lassen sich Rückschlüsse auf den Zustand der Fertigungsanlagen ziehen und mögliche Schäden vermeiden. Industriekunden profitieren von einer kostengünstigen, skalierbaren und datensicheren Industrie 4.0-Lösung, die Ausfallzeiten gering hält.

Axialkolbenpumpen wandeln mechanische in hydraulische Energie um. An Bau- oder Landmaschinen helfen sie, schwere Lasten zu heben, oder sie sind Teil industrieller Fördertechnik. »Bislang kommen diese Systeme ohne fest installierte akustische Zustandsüberwachung aus«, berichtet Danilo Hollosi, Leiter »Akustische Ereigniserkennung« der Oldenburger Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT. »Kognitive Systeme können hier sehr leistungsfähig sein. Das zeigen wir mit unserem neuen Demonstrator.«

Frühzeitig erkennen, wenn es nicht mehr rund läuft

Zusammen mit Partnern haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler batteriebetriebene Sensoren an Axialkolbenpumpen angebracht, die in der Lage sind, die Geräusche der Pumpe über die Luft aufzunehmen, zu verarbeiten, mit Referenzaudiodaten abzugleichen und die Informationen drahtlos an eine digitale Auswerteeinheit zu senden. So lassen sich nicht nur Rückschlüsse auf mögliche Fehlentwicklungen frühzeitig erkennen, sondern auch Aussagen über die Art der Probleme treffen – z. B. ob Lagerspiele oder Hydraulikprobleme vorliegen. Dadurch besteht die Möglichkeit einzugreifen, bevor größere Schäden für Antriebsstrang oder Hydraulik entstehen.

Einsatz maschineller Lernverfahren

»Das kognitive System haben wir mit maschinellen Lernverfahren trainiert, die auf zuvor erhobenen Audiosignalen der Pumpe basieren«, informiert Hollosi. Eine zentrale Infrastruktur für die Datenverarbeitung ist nicht notwendig. Das spart Kosten: Während

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

Server Beträge in fünfstelliger Höhe verschlingen können, bleibt der Preis pro Sensor im zweistelligen Bereich. Ein weiterer Vorteil: Durch die Signalverarbeitung direkt vor Ort werden für das Training weniger Daten benötigt. »Kunden profitieren von einer datensicheren Technologieplattform, die für unterschiedlichste Audioszenarien geeignet ist, leicht nachgerüstet werden kann und beliebig skalierbar ist. Auch die Vernetzung der Sensoren über das Internet zur Fernwartung ist möglich«, fasst Hollosi die Vorteile zusammen.

Das Fraunhofer IDMT lässt dabei die Kompetenzen seiner Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiatechnologie in Oldenburg einfließen. »Die Kolleginnen und Kollegen sind Experten darin, technologisch die Fähigkeiten des menschlichen Ohrs nachzubilden. Sie bringen den Systemen bei, sich bei der Bewertung von Audiodaten an vorgegebene Parameter zu halten, Lärmmodelle der Umgebung zu berücksichtigen und Störgeräusche herauszurechnen«, sagt Hollosi.

Technology Readiness Level 8

Die Technologie wird vom BMBF im Projekt ACME 4.0 gefördert. Mittlerweile haben die Partner das 3. Projektjahr und das Technology Readiness Level 8 erreicht. »Unser Prototyp funktioniert«, sagt Hollosi. 2018 steht dessen Evaluation in Feldversuchen an. Gleichzeitig arbeiten die Wissenschaftler mit Infineon an Predictive Maintenance für die Chipfertigung.

Den Demonstrator zeigt das Fraunhofer IDMT auf der Hannover Messe: Ein Lautsprecher spielt dabei Betriebsgeräusche der Axialkolbenpumpe ab. Drahtlose Sensorknoten lassen sich über ein Tablet konfigurieren. Die Rückmeldung über das erkannte akustische Ereignis wird dann auf dem Tablet angezeigt.

Technology Readiness Level TRL

Mit Hilfe des Technology Readiness Levels (TRL) lässt sich der Entwicklungsstand einer Technologie systematisch bewerten. Die Bewertungsskala reicht von TRL 1 – Beobachtung und Beschreibung des Funktionsprinzips – bis zu TRL 9 – dem erfolgreichen Einsatz eines qualifizierten Systems.

BMBF-Projekt ACME 4.0

Projektname

ACME 4.0 – Selbstadaptierendes Sensorsystem für eine akustische Zustandsüberwachung in Industrie 4.0-Anwendungen

Projektpartner

- Bosch Rexroth AG
- Infineon Technologies AG
- Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT
- Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS – Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme EAS
- OFFIS Institut für Informatik e.V.

Websites

- Projektwebsite Fraunhofer IDMT:
<https://www.idmt.fraunhofer.de/de/institute/projects-products/projects/acme.html>
- allgemeine Projektwebsite:
<https://www.edacentrum.de/acme40>

FORSCHUNG KOMPAKT

April 2018 || Seite 3 | 3



Demonstrator Hannover Messe: Konfigurierte drahtlose Sensorknoten (im Vordergrund) senden Zustandsmeldungen der Axialkolbenpumpe (links) an ein Tablet. © Fraunhofer IDMT | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.