



Wartung im Dauermodus - Sensoren überwachen lückenlos Maschinen und Anlagen

Wartung im Dauermodus - Sensoren überwachen lückenlos Maschinen und Anlagen
Ein neues Verfahren, das den Zustand von Maschinen pausenlos im Auge behält, entwickelt das Forscherteam von Professor Andreas Schütze von der Universität des Saarlandes. Mobil via Tablet-PC informiert das System, wie es um Industrieanlagen steht, wann ein Ersatzteil ausgetauscht werden muss oder welche Reparatur noch warten kann. Sensoren sammeln hierzu permanent Messdaten, etwa über Schwingungsfrequenz und Temperatur. Die Ingenieure arbeiten mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und der Firma HYDAC daran, die Datenmuster automatisch typischen Fehlerzuständen zuzuordnen. Mit einem Hydraulik-Teststand zeigen die Forscher ihr Verfahren vom 13. bis 17. April auf der Hannover Messe am saarländischen Forschungsstand (Halle 2, Stand B 46).
Das Phänomen ist bekannt: Lange bevor ein technisches Gerät seinen Dienst versagt, ändert sich sein Zustand. Die Maschine macht andere Geräusche, vibriert stärker, wird mitunter sogar heiß. Was im Kleinen für die heimische Waschmaschine zutrifft, gilt auch im Großen: etwa bei Windkraft- oder Industrieanlagen. Versagt hier ein Bauteil, funktioniert plötzlich ein Ventil oder eine Pumpe nicht, fällt die Kühlung aus oder ist der Druck zu gering, stehen ganze Anlagen still - und das kann teuer werden. "Unser Sensorsystem macht den aktuellen Zustand einer Anlage transparent. Wir arbeiten daran, dass es in einem sehr frühen Stadium warnt, wenn sich ein Schadensfall ankündigt. Indem wir mehrere Sensoren kombinieren, können wir auch kleinste Veränderungen erfassen, die mit einem einzelnen Sensor nicht erkennbar sind", erläutert Andreas Schütze.
Die Messtechniker bringen dafür Vibrationssensoren an mehreren Stellen einer Maschine an, die ununterbrochen Messdaten liefern, beziehen aber auch die Messwerte von heute standardmäßig bereits installierten Prozesssensoren mit ein. Auf der Hannover Messe zeigen sie dies an einem Hydraulik-Teststand. "Wir forschen daran, die Sensormuster - etwa die Frequenz von Schwingungen -typischen Schadens- und Fehlerzuständen wie Abnahme der Kühlleistung oder des Speicherdrucks zuzuordnen", erklärt Schütze. Hierzu untersuchen die Forscher die Muster Tausender Messdaten und identifizieren aus der Masse der Daten diejenigen, die mit bestimmten Veränderungen der Maschine in Zusammenhang stehen.
"Wir filtern aus der Datenmasse eine überschaubare Menge an aussagekräftigen Sensormessdaten heraus, die für bestimmte Schadenszustände charakteristisch sind", erklärt Ingenieur Nikolai Helwig, der den Hydraulik-Teststand mitentwickelt hat. "Hierdurch wollen wir Störungen im Arbeitszyklus schon während sie sich anbahnen zuverlässig erkennen und mathematische Modelle für die verschiedenen Fehlergrade erstellen", sagt der Ingenieur.
Mit diesen Informationen über die Beziehung zwischen Sensormustern und beginnenden Fehlfunktionen und Schäden der Anlage lernen die Ingenieure ihr System an, damit es die Zusammenhänge künftig automatisch selbst erkennt. Hierbei arbeitet Schützes Ingenieurteam an der Saar-Uni und am Saarbrücker Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik mit Forschern des DFKI und dem Firmenverbund HYDAC zusammen. "Wir werten die Sensordaten mit statistischen Methoden aus. Damit die späteren Nutzer die Zahlen richtig deuten, erforschen wir, wie wir den Ergebnissen automatisch ihre Bedeutung zuordnen und sie für den Menschen leicht verständlich übersetzen. Das System soll so weiterentwickelt werden, dass es auf Maschinen und Anlagen angelernt, auf deren spezifische Bedürfnisse maßgeschneidert angepasst werden kann", sagt Schütze.
Je nachdem wie sich das Zustandsbild darstellt, soll das System Maßnahmen empfehlen, etwa wann ein Ersatzteil ausgetauscht werden sollte. "Auf diese Weise wird die Instandhaltung größer und auch schwer erreichbarer Anlagen planbar. Es können Schäden, Stillstände und Produktionsausfälle vermieden werden, aber auch überflüssige Wartungsarbeiten, etwa wenn das nach Wartungsplan auszutauschende Bauteil tatsächlich noch in Ordnung ist", sagt Schütze. "Außerdem kann das System analysieren, ob Maschinen während eines Fertigungsprozesses in einwandfreiem Zustand gearbeitet haben, so dass es auch bei der Qualitätskontrolle zum Einsatz kommen kann. Es ergeben sich also viele Anwendungsmöglichkeiten insbesondere für Industrie 4.0", ergänzt er.
Die Sensoren überwachen im Verbund auch, ob sie selbst noch einwandfrei funktionieren. "Das System überprüft ununterbrochen, ob die einzelnen Sensoren verlässliche Messdaten liefern. Ist dies bei einem Sensor nicht der Fall, werden seine Daten automatisch aus der Wertung genommen. Das System läuft also robust und verkraftet Ausfälle einzelner Sensoren ohne Problem, indem es diese überbrückt", erläutert Schütze.
Pressefotos für den kostenlosen Gebrauch finden Sie unter www.uni-saarland.de/pressefotos. Bitte beachten Sie die Nutzungsbedingungen.
Kontakt: Prof. Dr. Andreas Schütze, Tel.: 0681/302 4663, E-Mail: schuetze@lmt.uni-saarland.de, <http://www.lmt.uni-saarland.de>
Dipl.-Ing. Nikolai Helwig: 0681 - 8578741; E-Mail: n.helwig@mechatronikzentrum.de
Dipl.-Ing. Eliseo Pignanelli: Tel.: 0681 - 8578744, E-Mail: e.pignanelli@lmt.uni-saarland.de
Der saarländische Forschungsstand ist während der Hannover Messe erreichbar unter Tel.: 0681-302-68500
Universität des Saarlandes
66041 Saarbrücken
Deutschland
Telefon: +49 (0)681/302-2601
Telefax: +49 (0)681/302-2609
Mail: [presse\(at\)uni-saarland.de](mailto:presse(at)uni-saarland.de)
URL: http://www.uni-saarland.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=590953

Pressekontakt

Universität des Saarlandes

66041 Saarbrücken

uni-saarland.de
[presse\(at\)uni-saarland.de](mailto:presse(at)uni-saarland.de)

Firmenkontakt

Universität des Saarlandes

66041 Saarbrücken

uni-saarland.de
[presse\(at\)uni-saarland.de](mailto:presse(at)uni-saarland.de)

Die Universität des SaarlandesWir sind eine moderne Universität im dynamischen Dreiländereck von Deutschland, Frankreich und Luxemburg. Unsere Internationalität hat Tradition: Die Gründung der Universität des Saarlandes 1948 war ein deutsch-französisches Gemeinschaftsprojekt. Heute studieren in Saarbrücken und Homburg rund 18.100 junge Menschen, mehr als 16 Prozent von ihnen kommen aus dem Ausland. Der Campus liegt mitten im Grünen, Sport- und Kulturangebote sowie Cafés und Restaurants sorgen neben dem Studieren und Forschen für Entspannung und Erholung. Und mit dem ICE kommt man in knapp zwei Stunden von Saarbrücken nach Paris.