

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR
INTEGRIERTE SCHALTUNGEN IIS

RFID, SENSORIK, CPS, ENERGY HARVESTING die Zukunft der Predictive Maintenance beginnt heute



Vorausschauend, bedarfsgerecht, ganzheitlich: Eine optimierte Wartung und Instandhaltung führt zu Kosteneinsparungen und generiert einen Mehrwert für Prozesse und Produkte eines Unternehmens. RFID, Sensorik und kontaktlose Kommunikation sind Schlüsseltechnologien auf dem Weg zu einem verbesserten ROI. Jürgen Hupp vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS zeigt anhand von drei Einsatzfällen, wie Unternehmen erhobene Daten zur besseren Instandhaltung nutzen können. Informationen zum Lebenszyklus, bedarfsgerechte Wartung und gezielte Lokalisierung stehen im Fokus. Technologien allein reichen nicht aus, um Prozesse zu optimieren. Vielmehr müssen den Anwendern Wege und Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie erfasste Daten nutzbar gemacht werden, um eine vorausschauende Instandhaltung zu realisieren. „Die Möglichkeiten der Technologie sollen dazu beitragen, dass Unternehmen eigene Ideen entwickeln, wie ihre individuellen Instandhaltungsprozesse optimiert gestaltet werden können“, fasst Jürgen Hupp zusammen.

Lösungen des Fraunhofer IIS für die vorausschauende Instandhaltung sollen neue Business Cases für Unternehmensprozesse schaffen

Jürgen Hupp, Geschäftsfeldkoordinator Vernetzung und Identifikation, Fraunhofer IIS, im Gespräch mit „RFID im Blick“

Informationen zum Lebenszyklus immer lokal verfügbar

Jürgen Hupp sieht drei Einsatzfälle für adaptive Systeme: „Im ersten Fall werden dem Produkt Informationen über den Lebenszyklus mitgegeben. Daten zur Herstellung, zum Bauplan, zu den einzelnen Bauteilen oder eine Identifikationsnummer sind immer lokal am Objekt verfügbar. Ein Prüflingenieur oder Monteur kann die Informationen im Feld auslesen und die richtigen Teile austauschen – unabhängig von der Konnektivität zum System. Das Produkt liefert Details zum Wartungsauftrag und speichert den abgeschlossenen Auftrag als Protokoll in der jederzeit

direkt am Objekt abrufbaren Wartungshistorie. Diese Form der Datenspeicherung bietet ein dezentrales Datenmanagement. Falls keine Konnektivität zum System vorhanden ist, sind dennoch alle benötigten Informationen lokal am Produkt beispielsweise über einen integrierten RFID-Transponder abrufbar.“

Sensorik unterstützt eine bedarfsgerechte Wartung

„Für Prozesse einer bedarfsgerechten Wartung werden Daten aus dem laufenden Betrieb, beispielsweise einer Maschine oder eines Fahrzeuges, mit Sensorik erfasst. Die Sensoren überwa-

chen die Nutzung, die Auslastung und den Lagerverschleiß eines Produkts. Die erhobenen Daten werden drahtlos über eine Leitstelle oder eine Cloud im System verfügbar gemacht. Konnektivität ist der Schlüssel bei dieser Lösung. Eine Kombination aus passiver RFID-Technologie und Sensorik ist möglich. Das Projekt ‚Smart Fiber‘ hat das Potenzial einer solchen Lösung bereits nachgewiesen. Eine Hybridlösung aus RFID und Sensorik überwacht dabei die Struktur von Faserverbundwerkstoffen in der Windkraft, um die Windenergieanlage nicht über die Grenzen ihrer Belastbarkeit zu steuern. Am Institut wurde ein drahtloses System entwickelt, das mittels LF-Technologie mit Energie versorgt wird und für die Datenübertragung HF-RFID nutzt. Die Lösung wurde soweit miniaturisiert, dass sie die Faserverbundstruktur des Windturbinenflügels nicht beeinflusst“, erklärt Hupp.

Energy Harvesting Systeme in der Prototypenphase

Sollen flächendeckend größere Lesereichweiten erzielt werden, kommt aktive Funktechnik zum Einsatz. Ein solches Einsatzszenario stellt insbesondere die Energieversorgung von Sensorsystemen vor eine große Herausforderung. „Wenn keine Stromquelle unmittelbar verfügbar ist, stromsparende Technologien in den Sensoren eingesetzt werden, damit die Batterie mindestens zwei bis vier Jahre hält. Im Projekt ‚Maintenance on Demand‘ wurde eine bedarfsgerechte Wartung von Fahrzeugen über Sensorik bereits durchgeführt. Eine weitere Möglichkeit der Energiegewinnung sind Energy Harvesting Systeme, die Energie für die Funktechnik über Vibrations- oder Thermogeneratoren generieren. Zum Einsatz kann eine solche dann energieautarke Lösung überall dort kommen, wo weder eine dauerhafte Energieversorgung möglich ist, noch ein regelmäßiger Batteriewechsel realisiert werden kann. Müssen zu Instandhaltungszwecken Daten direkt aus einer Maschine übertragen werden, die weder geöffnet werden kann, noch aufgrund ihrer Bauform eine feste Verkabelung zulässt, ist Energy Harvesting der logische nächste Schritt. Ein Entwicklungsprojekt am Fraunhofer IIS befindet sich derzeit in der Prototypenphase, um die technischen Möglichkeiten dieser Lösung aufzuzeigen“, so der Geschäftsfeldkoordinator.

Sensor-Netz „s-net“ für Vernetzung und gezielte Lokalisierung

„Für die exakte Lokalisierung einzelner Objekte oder Komponenten beispielsweise in Anlagenparks, auf einem Fabrikgelände oder in einem Krankenhaus, eignen sich verschiedene Technologien. Beim globalem Outdoor-Tracking erfolgt die Ortung meist über GPS. Indoor spielen RFID und drahtlose Sensor-Technologie eine substantielle Rolle. Das vom IIS entwickelte Sensor-Netz ‚s-net‘ vernetzt sich stromsparend und eignet sich für cyberphysische Systeme. Das Kommunikationsprotokoll analysiert die Vernetzungsstruktur im Innenbereich, um ein bestimmtes Objekt zu identifizieren. Als Resultat ist die gezielte Wartung eines spezifischen, jedoch ortsveränderlichen Assets möglich“, erläutert Hupp.

Von Industrie bis Medizintechnik

Der Geschäftsfeldkoordinator führt aus: „Die Lösungen sind überall dort einsetzbar, wo Wartung und Instandhaltung eine Rolle spielen. Von der Wartung von Fahrzeugen, Maschinen oder Antriebstechnik in der Industrie bis hin zur Instandhaltung von Geräten oder Instrumenten in der Medizintechnik ist alles möglich. Die gleiche Technologie, die für Wartungs- und Instandhaltungsprozesse eingesetzt wird, ist auch für die Lokalisierung oder die Vernetzung und Abstimmung von Geräten mit der Umgebung anwendbar. Die Digitalisierung von Prozessen überschreitet mit ihren Einsatzmöglichkeiten die Grenzen von Industrie 4.0. Daten aus der Wartung können beispielsweise auch in der Produktentwicklung einen Mehrwert generieren, in dem sie Verbesserungspotenziale von Produkten aufzeigen.“



Neue Wege der Datennutzung aufzeigen

Zahlreichen Unternehmen sei das Potenzial von vorausschauender Wartung noch nicht ersichtlich, betont Hupp. „Die Unternehmen sehen oftmals nur die Investitionskosten für innovative Technologien und nicht den prozessualen Mehrwert sowie den realisierbaren ROI. Das Fachwissen der Unternehmer muss auf diesem Gebiet ausgebaut werden. Es ist die Aufgabe des IIS, speziell der dort angesiedelten Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS, den Firmen neue Wege der Datennutzung aufzuzeigen. Ganzheitliche, vorausschauende Wartung führt zur Prozessoptimierung und generiert einen Mehrwert für Produkte und Service. Ausfälle, Prozessunterbrechungen und Stillstände werden reduziert, was zu Kosteneinsparungen und einer Effizienzsteigerung führt. Die Unternehmen sind die Gewinner von vorausschauender, bedarfsgerechter Wartung.“

„Es ist die Aufgabe des Fraunhofer IIS, Unternehmen nicht nur an innovative Technologien heranzuführen, sondern auch neue Wege der Datennutzung aufzuzeigen. Ganzheitliche, vorausschauende Instandhaltung führt zur Prozessoptimierung und generiert einen Mehrwert für Produkte und Service.“

Jürgen Hupp, Geschäftsfeldkoordinator Vernetzung und Identifikation, Fraunhofer IIS

