

Wenn Assistenzsysteme den Menschen unterstützen und entlasten

VON JÜRGEN JASPERNEITE

Überall, wo man hinschaut, hält Informationstechnik Einzug in das Leben. Der Trend, dass alles digitalisiert wird, was digitalisiert werden kann, ist unverkennbar. Durch den Einzug des Internets in die Produktion, wachsen auch dort die reale und die virtuelle Welt zu einem Internet der Dinge zusammen.

Individualisierte Produkte, Flexibilität und die Integration von Kunden und Geschäftspartnern in den Produktions- und Wertschöpfungsprozess, schwankende Nachfrage und Rohstoffpreise, hohe Komplexität der Produkte, hoher Kostendruck und kurze Produktlebenszyklen sind die Anforderungen, denen sich produzierende Betriebe schon heute gegenüber sehen. Sie können zum Zeitpunkt der Konstruktion einer Maschine oder Anlage nicht mehr vollständig vorgedacht werden.

Die Digitalisierung der Fabrik führt darüber hinaus auch zu einer kontinuierlichen Steigerung der Komplexität von Maschinen und Anlagen.

Ein Ausweg aus diesem Dilemma ist die Nutzung von intelligenten Assistenz-

systemen in der Automation. Hierbei wird die wachsende Systemkomplexität zugelassen, aber deren Wirkung auf den Menschen erscheint durch neuartige Assistenzsysteme als weniger kompliziert. Der Begriff „intelligent“ wird aus dem Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz und der Kognition entnommen und hier auf die industrielle Automation in Form von Assistenzsystemen angewendet.

Intelligenz bezeichnet die Fähigkeit von Assistenzsystemen, „Aufgaben zu lösen, zu deren Lösung Intelligenz notwendig ist, wenn sie vom Menschen durchgeführt werden.“ Intelligente Assistenzsysteme sollen also Aufgaben von menschlichen Experten übernehmen, um den Benutzer zu unterstützen oder zu entlasten. Unbeliebte, nicht

ergonomische Arbeitsplätze, die auf Grund des hohen Lohnniveaus in Deutschland die Wirtschaftlichkeit von heimischen Industrien erschweren, fallen weg. Anspruchsvollere Arbeiten zur Wartung und Steuerung von Anlagen rücken in den Fokus, werden erweitert und durch Assistenzsysteme unterstützt.

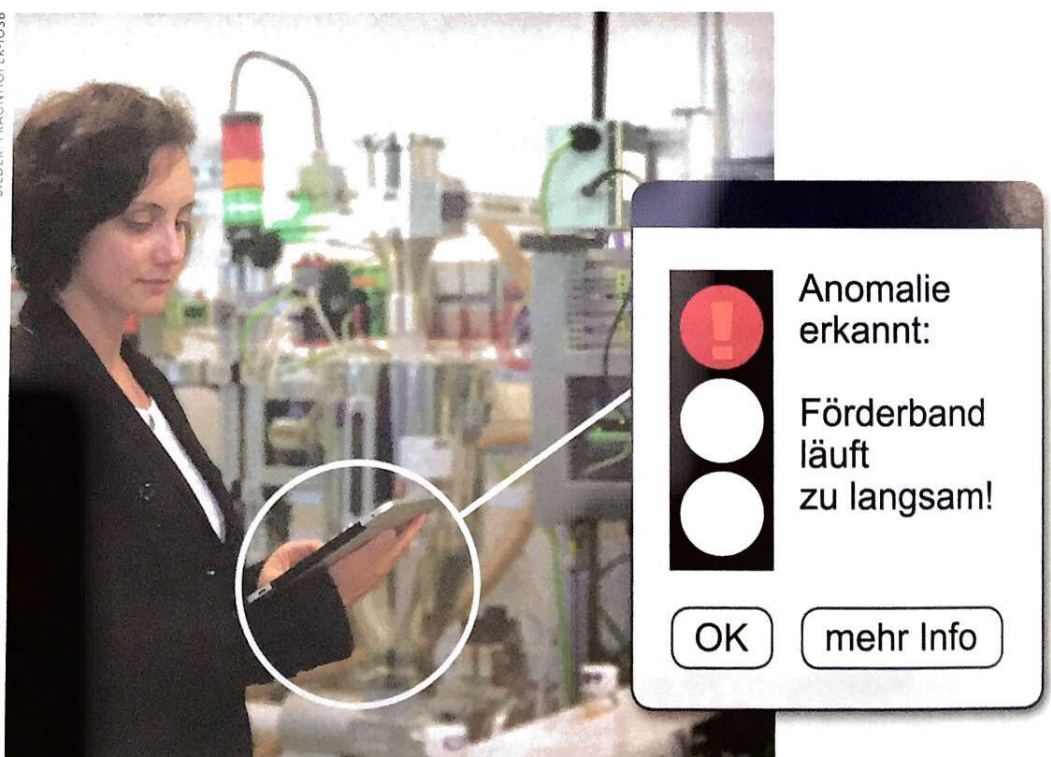
Anwendungsbereiche für intelligente Assistenzsysteme finden sich in der Konfiguration, Diagnose und Optimierung von Maschinen und Anlagen.

Zuverlässigkeit von Maschinen

Generell ist in der Produktionstechnik die Zuverlässigkeit der Maschinen und Anlagen ein wichtiges Ziel. Produktionsan-

In der Fabrik von morgen werden intelligente Assistenzsysteme in der Automation genutzt. Jede Anomalie birgt Fehlerpotenzial. Dabei können drei verschiedene Fehlertypen erkannt werden: ein fehlerhaftes Verhalten im logischen Ablauf des Anlagenprozesses, im Zeitverhalten des Anlagenprozesses und im Verhalten der kontinuierlichen Signale.

BILDER: FRAUNHOFER-IOSB



fall durch Anlagenstillstand führt schnell zu hohen Kosten. Insbesondere in vernetzten Automatisierungssystemen ist die Fehlersuche schon heute sehr aufwendig, da der Ort eines Fehlersymptoms häufig nicht gleich dem Ort der Fehlerursache ist. Der Anlagenbediener oder der Instandhalter steht daher bei Fehlern unter hohem Zeit- und Erfolgsdruck, um die Anlage wieder anzufahren. Intelligente Diagnoseassistenten können dem Benutzer bei der frühen Erkennung von Problemen und von Verschleiß (Erkennung von Anomalien), bei der Identifikation von Fehlerursachen (Diagnose) und bei der Anlagenreparatur helfen.

Dabei lernen die intelligenten Systeme unter Verwendung von Prozessdaten das virtuelle Modell der Maschine oder Anlage selbstständig. Grundlage ist die Verfügbarkeit der Prozessdaten, die zum Betriebszeitpunkt in ausreichender Menge erfasst werden können. Das gelernte Prozessmodell wird dann zur Laufzeit mit der Anlage automatisch verglichen. Jede Abweichung ist eine Anomalie und kann Fehlerpotenzial bergen. Dabei können drei verschiedene Fehlertypen erkannt werden: ein fehlerhaftes Verhalten im logischen Ablauf des Anlagenprozesses, fehlerhaftes Zeitverhalten des Anlagenprozesses und fehlerhaftes Verhalten der kontinuierlichen Signale (zum Beispiel Energieverbrauch).

Alle erkannten Probleme teilt das Assistenzsystem anschließend dem Fachpersonal über geeignete Mensch-Maschine-Interaktionstechnologien (Leitsysteme, mobile Plattformen) mit. Im nächsten Schritt werden anhand der erlernten Wirkzusammenhänge Fehlerursachen ermittelt, die die Anomalien erklären können.

Konfiguration von Anlagen

Ein anderes Feld für intelligente Assistenzsysteme ist beispielsweise das Plug-and-Work-Prinzip in der Fabrik. Wandlungsfähigkeit bezogen auf den mechanischen Aufbau einer Fabrik, zum Beispiel durch standardisierte Steckverbindungen modularer Maschinen, existiert heute vielfach. Eine standardisierte USB-ähnliche Schnittstelle bezogen auf die Software-Anteile einer Fabrik gibt es heute jedoch in der Industrie noch nicht, weil die Anforderungen in der Produktion an Sicherheit, Verfügbarkeit und Echtzeitfähigkeit höher sind als in der Bürowelt. In einer realen IT- und Produktionsumgebung der Smart Factory OWL, einer Initiative der Fraunhofer-Gesellschaft und der Hochschule Ostwestfalen-Lippe (OWL), kommen erste USB-ähnliche Maschinenmodule bereits zum Einsatz. Nun werden die Lösungen in die Industrie transferiert.

Auf dem Weg zur intelligenten Fabrik,

KNOW-HOW

Wie die intelligente Fabrik von morgen aussehen kann, zeigt das Lemgoer Fraunhofer-Anwendungszentrum Industrial Automation auf der LIGNA. Vom 11. bis 15. Mai sind die Wissenschaftler mit einer Montagelinie der Smart Factory OWL in der RFID-Fabrik in Halle 17 vertreten, informieren über Projektmöglichkeiten und geben Tipps rund um die Verbesserung der Produktionstechnik.

www.smartfactory-owl.de

die sich durch Selbstkonfiguration, Selbstdiagnose und Selbstoptimierung auszeichnet, übernimmt das Spitzencluster „Intelligente Technische Systeme OstWestfalen-Lippe“, kurz „it's OWL“ eine führende Rolle. Dort entwickeln bereits mehr als 170 Mitglieder aus Forschung und Industrie gemeinsam Lösungen für die Produktion von morgen.

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Leiter Fraunhofer-Anwendungszentrum
Industrial Automation (IOSB-INA)
Telefon +49 5261 94290-22
juergen.jasperneite@iosb-ina.fraunhofer.de
www.iosb.fraunhofer.de



Bei intelligenten Assistenzsystemen spielt das Plug-and-Work-Prinzip eine wichtige Rolle. Wandlungsfähigkeit gibt es bisher beim mechanischen Aufbau einer Fabrik. Hingegen fehlt eine standardisierte Schnittstelle für die Software.