

02.06.2008 // Fachartikel

Online-Sensorik: durchgängige Steuerungstechnik sorgt für verbesserte Prozessqualität

Roboter mit Feeling



Mit dem robolab sensing system kann der Greifer auch Teile sicher fassen, deren Position nur ungenau bekannt ist. Dazu werden die Informationen von Kraftsensoren in allen Raumebenen und Drehrichtungen kontinuierlich ausgewertet und bei der Bahnführung berücksichtigt. Bildverarbeitung und Lasersensoren helfen beim Verschweißen unregelmäßig verlaufender Fugen und Nähte. Bahnführung und Prozessgrößen werden im Regeltakt aktualisiert. Es entsteht ein geschlossener Regelkreis
 Bilder: Siemens



Demnächst werden die ersten Systeme auf Basis von Microbox PC, Profinet und Antriebssteuerungen Sinamics S120 ausgeliefert. Die Robotersoftware ist für die Automatisierungshardware von Siemens zertifiziert

Die fühlende Greifhand, vom beobachtenden Blick geführt: Diesem Ideal kommen Robotersteuerungen mit Online-Sensorik sehr nahe. Robotik-Experten ermöglichen jetzt das nahtlose Einbinden von Robotern als Automatisierungskomponente in einer Fertigungslinie mit Standard-Hardware. Dies führt zu erhöhter Produktivität und verbesserter Prozesssicherheit.

Sobald die Realität anders aussieht als erwartet wird deutlich, was den meisten Robotern fehlt: Das kontinuierliche Erfassen und Berücksichtigen der Prozesssituation. Bildhaft ausgedrückt: der Tastsinn und das beobachtende Auge. Eine nahe liegende Vision ist daher ein geschlossener Regelkreis, der die Sensorik zur kontinuierlichen Prozessüberwachung, die Bahnführung und die Prozesssteuerung einbezieht. Diese Vision teilten auch Rüdiger Maaß und Volker Zahn: Mit ihrer mz robolab GmbH aus Rheinbach begannen sie 1999, ihre aus der universitären Arbeit mitgebrachten Ideen zu realisieren. Die ersten Gelegenheiten dazu boten Retrofit-Projekte von Manutec-Robotern. Deren RCM-Steuerungen waren ursprünglich von Siemens entwickelt worden. Dies motivierte die Unternehmensgründer, mit dem Hersteller Kontakt aufzunehmen. Aufbauend auf den Erfahrungen mit dem Roboter-Retrofit brachten die Gründer und ihr rasch wachsendes Team ihre damals visionären Ideen in ein eigenes Softwaresystem zur Robotersteuerung ein, das robolab control system 1. Es ist zu den sehr verbreiteten RCM-Steuerungen programmkompatibel und läuft auf Standard-Hardwarekomponenten von Siemens.

Die Robotersteuerung basiert auf einem Linux-Echtzeit-Kernel. Den funktionalen Kern des Systems bilden flexible Verfahren zur Bahnplanung und Bewegungsoptimierung für Roboterkinematiken. Eine anschauliche grafische Benutzerschnittstelle erleichtert dabei dem Anwender den Umgang mit dem System. Als reines Softwaresystem kann die Robotersteuerung prinzipiell auf verschiedenen PC-Plattformen genutzt werden, doch wie Gründer und Geschäftsführer Dr. Rüdiger Maaß erläutert: „Zertifiziert ist unsere Software für den Einsatz auf Siemens-Hardware und für den Retrofit der Steuerungstypen RCM1 bis RCM3.“ Zum Einsatz kommen die Automatisierungssysteme Sinumerik PCU 50 und Simodrive mit Profibus-Schnittstellen insbesondere für Retrofit-Anwendungen sowie das Automatisierungssystem Microbox 427B und Antriebssysteme Sinamics mit innovativer Profinet-Schnittstelle für anspruchsvolle Neuanwendungen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Robotersteuerungen ist die Architektur der robolab-Software so konzipiert, dass sie Sensor-Daten im Regeltakt auswerten und sowohl in die Bahnführung als auch in die Regelung des Prozesses einfließen lassen kann. So wie eine Hand, die nach einer schweren Hantel greift, beim Zugriff die Lage der Hantel ertastet und dabei Finger und Arm in die richtige Position bringt, um die Hantel zu heben, genauso kann ein mit der rss-1-Option und entsprechenden Sensoren ausgestatteter Roboter eine tastende Suchbewegung ausführen. Dabei ermittelt er die präzise Ist-Position des zu greifenden Objektes und bringt Arm und Greifer in einer organischen Bewegung in die richtige Ausgangsposition, um die Last sicher zu greifen und zu bewegen. Bei der dafür nötigen kontinuierlich aktualisierten Bahnführung kann die Kraftsensorsteuerung Sensoren für alle sechs Freiheitsgrade der Bewegung im Raum berücksichtigen. Dadurch wird der kraftvoll zupackende Roboter in der Fertigung zum feinfühligem Manipulator.

Bei dem Beispiel Schleifmaschine gelang ein prozesssicheres Bestücken erst mit einem Roboter, dem mz robolab das „Fühlen“ beigebracht hatte. Denn bedingt durch die ständige Veränderung des Durchmessers von Schleifscheiben kann die Lage von stangenförmigen Werkstückträgern, die beim Wechsel in eine kreisförmige Öffnung zu stecken sind, nur ungenau vorhergesagt werden. Durch Einsatz der Kraftsensorsteuerung gelingt es nun, die stangenförmigen Werkstückträger zuverlässig und Mechanik schonend zu ertasten und zu greifen. Da nach einem solchen tastenden Zugriff auch die Ist-Position des Werkstücks präzise bekannt ist, kann die Bewegungsbahn zum sicheren Einstecken in

die Führungsschiene in Echtzeit korrigiert und umgesetzt werden. „ Die Natur macht es genauso“, vermerkt Dr. Rüdiger Maaß, „und es ist die einzige Möglichkeit, so eine Aufgabe zuverlässig zu erfüllen.“ Durch die nahtlose Integration des Sensing-Systems rss 1 in die Steuerungssoftware rcs 1 führt der Roboter die tastende Suchbewegung autonom aus, sie muss also nicht aufwändig programmiert werden.

Eine saubere Naht trotz unregelmäßiger Kanten schweißt ein Doppeldraht-Schweißroboter mit einem Bildverarbeitungssystem und einem Falldorf-Laserscanner. Das Bildverarbeitungssystem ermittelt durch Merkmalsextraktion die Start- und Endpunkte der Schweißbahn und den Kantenverlauf. Während des Schweißvorgangs beobachtet der Laserscanner kontinuierlich den genauen Verlauf und die Breite der Fuge. Der Schweißroboter füllt die Fuge wie ein Schweißer mit einer pendelnden Bewegung auf. Dabei prüft das System laufend, ob genug Material in die Fuge eingebracht wurde. Der Roboter passt seine Bewegungen, die in diesem Fall von neun Achsen realisiert werden, entsprechend an. So entstehen auch bei sehr grob zugeschnittenen Teilen an ungleichmäßigen Stößen saubere Schweißraupen – ohne dass der Anwender einen Algorithmus programmieren müsste.

Durch intensives Retrofit-Geschäft wurde beim Robotik-Spezialisten auch prozesstechnologisches Know-how aufgebaut. Hieraus wurden eigene Produkte wie fertig konfigurierte und programmierte Roboterzellen oder -portale zum Schweißen, Schneiden, Entgraten oder Polieren. Der Einsatz von Sensorik ist dabei je nach Anforderungen individuell möglich. Alle diese Lösungen setzen auf Manutec-Robotern auf. Doch auch systemunabhängige Lösungen laufen bereits auf Robotern von ABB, Cloos, Kuka und anderen Herstellern. „Je nach Anforderung des Projektes die am besten geeignete Mechanik zu wählen, ist unser Anspruch“, betont Ralf Schulte, Geschäftsführer und Gesellschafter.

Durch die Eigenschaften seiner Steuerungssoftware kann mz robolab dem Anwender auch eine sehr einfache und flexible CAD/CAM-Integration anbieten – bis hin zur steuerungstechnisch realistischen Offline-Simulation der Kinematik, Bahnplanung und des Echtzeitverhaltens.

· Dipl.-Ing. Jochen Christ Siemens AG , Erlangen

Printausgabe: 2008/23, Seite 32

Dieser Artikel stammt aus  Industrieanzeiger

© <http://www.industrieanzeiger.de>

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Konradin Verlag