



Im Fokus

Montage- und Handhabung: Automatisierung für Fortgeschrittene

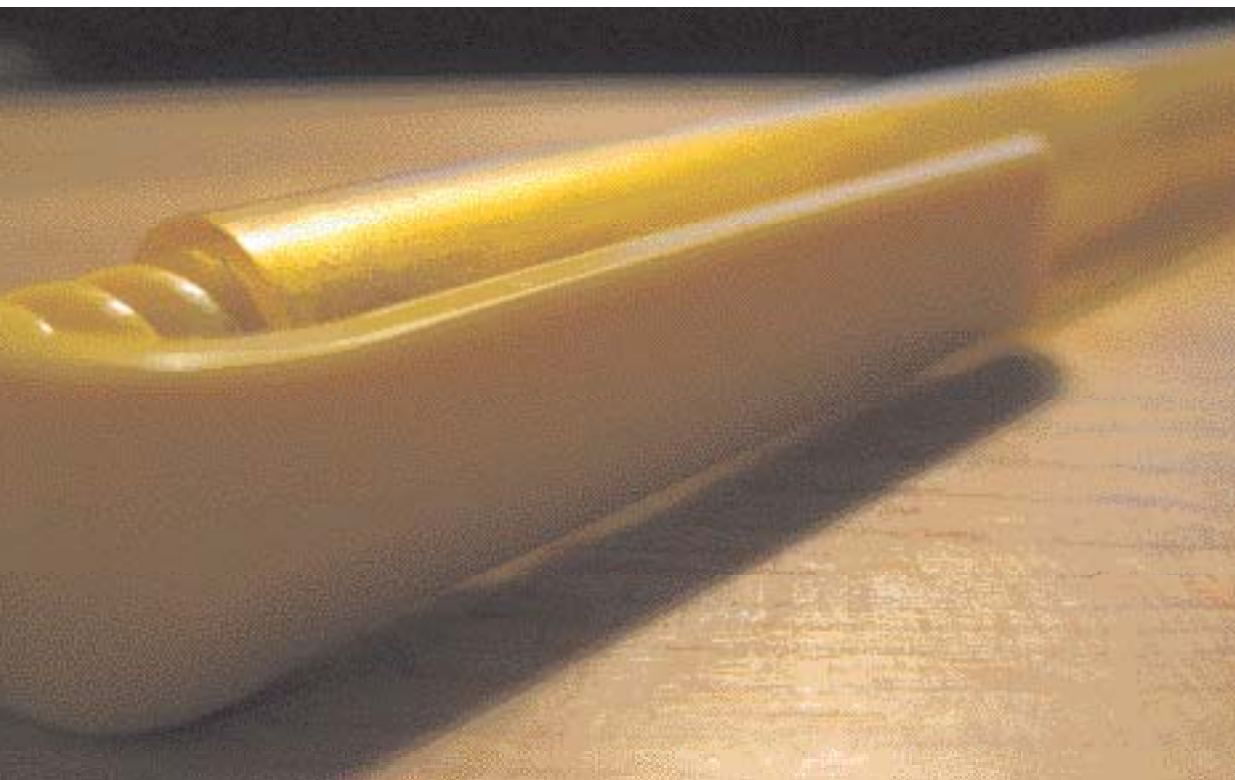


Foto: Juli / pixelio.de

Komplexe Aufgabe: Um einen Kugelschreiber automatisch zusammensetzen, bedarf es einer zehn Meter langen Anlage. Noch komplizierter ist die Montage und Handhabung von Produkten wie Asthma-Inhalatoren oder Solar-Wafern.

Effizienz und Nullfehlerquote sind Schlagworte, die über jeder Aufgabe der Experten aus der Montage- und Handhabungstechnik schweben. „Im Fokus“ berichtet von der Arbeit in der Montage- und Handhabungstechnik, deren Leistungen die Basis für die beiden anderen Automatisierungssparten Robotik und Bildverarbeitung sind.

Der Blick auf die Auftragseingänge und Umsätze im Maschinenbau zeigt, dass die Krise die Automatisierer nicht verschont hat. Von Umsatzeinbrüchen um die 30 Prozent gehen die Statistiker des Fachverbands Robotik+Automation für

2009 aus – was nach dem Rekordjahr 2008 besonders wehtut. Beispiel Faude Automatisierungstechnik GmbH, Gärtringen, die die zurückgegangene Nachfrage nach Maschinen auch spüren. Für Geschäftsführer Dieter Faude müssen Kom-

ponenten die Fertigung stabiler, flexibler sowie produktiver machen und dabei die Bedienbarkeit erleichtern. „In diese Richtung bewegt sich der Markt derzeit. Es geht weniger um neue Maschinen, sondern eher um den Umbau von bestehenden Anlagen, etwa um darauf nach dem Ende einer Produktion neue Bauteile zu fertigen,“ berichtet Faude.

Trend zum Flexibilisieren

Gefragt ist beim Umbau auch das Flexibilisieren bereits bestehender Anlagen, damit sich mit ihnen unterschiedliche Produktvarianten ohne großen Rüstaufwand montieren lassen. Ein solches Aufrüsten



FORSCHUNG & INNOVATION

ist nicht immer möglich, weiß Faude: „Wir schauen uns eine Anlage detailliert an und prüfen, ob sich der Umbau technisch und wirtschaftlich verwirklichen lässt.“ Sollte dies der Fall sein, erhält das Produktionssystem neue Hard- und Software. Das heißt: Faude erweitert bestehende Systeme mit neuen Fertigungseinrichtungen, wie etwa einen Rundtisch um eine neue oder weitere Station.

Eine Montageanlage baut sich um das zu montierende Werkstück auf und ist deshalb in der Regel einzigartig. Dennoch sind auch Lösungen von der Stange, etwa nach einem Baukastenprinzip, möglich, die durch Flexibilität, schnelle Lieferbarkeit und geringere Kosten punkten können. Diesen Weg ist Faude bewusst nicht gegangen, denn das Familienunternehmen zählt zu den Spezialisten für Sondermaschinen. „Wir stellen zu etwa

Elektrische Achskomponenten mit Greifern und Bildverarbeitung aus dem Baukasten senken Komplexität und Kosten. Der Leichtbauarm mit Greifhand (Bild rechts) kommt auch in der Service-Robotik zum Einsatz.

Fotos:



Glossar

Neuronale Netze: EDV-Experten wollen seit über 20 Jahren dem Computer das Denken beibringen – und damit ihren uralten Traum einer künstlichen Intelligenz verwirklichen. Neuronale Netze sollen dazu die Arbeitsweise des menschlichen Gehirns nachahmen: Die Systemarchitektur des Gehirns, in dem Nervenzellen in einem gigantischen Spinnennetz miteinander kommunizieren, soll dazu nachgebildet werden. Ein neuronales Netz ist also im Idealfall ein System, das aus Erfahrungen lernt und sich daraus seine Regeln selbst bildet.

Parallelkinematik: Dieses Antriebskonzept arbeitet schneller, weil dabei ein bewegliches System mit drei oder sechs Beinen (sogenannte Tripoden oder Hexapoden) den Bearbeitungskopf direkt in alle Ecken eines Bearbeitungsraumes einer Maschine oder Anlage platziert.

80 Prozent maßgeschneiderte Anlagen für bestimmte Aufgaben her“, erklärt der Geschäftsführer.

Ortsunabhängige Überwachung

In Zeiten der Globalisierung, in der die Maschinen und Anlagen in Werkshallen rund um den Erdball verteilt stehen, lässt sich zudem beim Thema After-Sales-Service mit einem ausgeklügelten Fernwartungssystem punkten. Aus diesem Grund beschäftigen sich die Schwaben intensiv mit Condition Monitoring, der elektronischen Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage: Wie lässt sich ein Ausfall ermitteln, bevor er auftritt? Faude arbeitet dazu mit den Experten der Fachhochschule Albstadt zusammen, die auf dem Gebiet neuronale Netzwerke und Expertensysteme (siehe Glossar) forschen. Das neuronale Netzwerk soll dem Bediener einen virtuellen Experten zur Seite stellen, der ihm im Klartext meldet, was demnächst ausfallen kann. „Wir wollen dem Bediener helfen, der bei einem Problem an der Anlage sofort eine Lösung braucht und nicht zwei Stunden oder gar zwei Tage warten kann“, sagt der Automatisierungsfachmann. „Er erfährt nach

wenigen Klicks im Expertensystem, welcher Fehler vorliegt und wie er sich beheben lässt.“ Das Projekt befindet sich kurz vor der Serienreife und wird dann nicht nur bei den Kunden in Übersee ein wichtiges Verkaufsargument mehr sein.

Erfindungsreichtum mit drei Beinen

Es verwundert nicht, dass Faude kürzlich zum zweiten Mal als einer der 100 innovativsten Mittelständler Deutschlands ausgezeichnet wurde. Grund sind Innovationen rund um Montage- und Handhabung wie etwa auch der Tripode, ein sehr bewegliches, schnelles und genau positionierendes Handhabungssystem mit drei Beinen (siehe Glossar). Auch das Flexmotion-Konzept entstand in Gärtingen – eine Ergänzung zu bisher bekannten Robotersystemen. In Bearbeitungszentren zum Bohren und Fräsen von Kunststoffen, Verbundmaterialien oder Aluminium lassen sich mit Flexmotion unterschiedliche Bauteile mit einer Masse von bis zu 15 Kilogramm bewegen, bearbeiten und montieren.

Auch die Schunk GmbH & Co. KG mit ihrer Spann- und Greiftechnik aus Lauffen am Neckar ist von der Krise betroffen. Bei Standardkomponenten herrscht



ein hoher Preisdruck, dem die Schwaben mit Beratung und Produktsegmentierung begegnen. „Die Analyse der Anwendung ergibt oft, dass die technisch beste und damit teuerste Komponente nicht immer die wirtschaftlich richtige Lösung darstellt“, meint Ralf Steinmann, Geschäftsbereichsleiter Greifsysteme und Standardkomponenten Automation. So bietet Schunk beispielsweise bei Linearmodulen das komplette Spektrum von pneumatischen bis hin zu linear direkt angetriebenen Achsen. Die Highend-Lösung würde zwar in Sachen Geschwindigkeit und Präzision stets punkten, ihr Einsatz sei jedoch nicht immer wirtschaftlich sinnvoll.

Drei Baukästen sorgen für Flexibilität

Die Systemauswahl erleichtern drei Baukästen: Dazu gehören der Handhabungsbaukasten (Werkstücke, die ein bis 100 Kilogramm schwer sind) und ein Baukasten-System zur Montageautomation, dessen modulare Struktur alle Komponenten für die wirtschaftliche Montageautomation enthält, wie das klassische Pick-and-Place für vorwiegend wenige Gramm wiegende Bauteile. Mit dem dritten Baukasten lassen sich flexible Systeme aufbauen, um koordinierte Bewegun-

gen im Raum in beliebigen Konfigurationen durchführen zu können. Innerhalb der Baukästen kommen unterschiedliche Antriebsarten (pneumatisch, elektrisch und Direktantrieb) zum Einsatz.

Dem Trend zum Flexibilisieren begegnet Schunk mit mechatronischen Automatisierungskomponenten, die durch freies Programmieren ein Höchstmaß an Anpassung an die Aufgabenstellung beziehungsweise ein Umrüsten auf andere Produkte innerhalb von kürzester Zeit und häufig ohne manuelles Eingreifen der Anlagenbediener ermöglichen. Steinmann: „Die Bandbreite reicht von elektrischen Greifern bis hin zu Systemen, die unsere Kernfunktionen Greifen, Drehen und lineares Verschieben abdecken.“

Wie weit die Mechatronik geht, beweist ein spezieller Leichtbauarm – ein Musterbeispiel für modulare Lösungen, wie sie auch in der Service-Robotik eingesetzt werden. Mit seiner hohen Beweglichkeit und seinem geringen Gewicht eignet er sich für den Einsatz in mobilen batteriebetriebenen Systemen. Ein weiterer Greifarm von Schunk verfügt über drei identische zweigliedrige Finger, von denen sich zwei an ihrer Wurzel bewegungsgekoppelt um 90 Grad in entgegengesetzter Richtung drehen lassen. Sechs taktile Sensorfelder erfassen orts aufgelöst die entstehenden Kontaktkräfte an den Griffflächen. Die Hand kann auf diese Weise unterschiedlichste Objekte identifizieren und auch ähnliche Teile sicher und feinfühlig greifen.

Lösungen „von der Stange“

Auf der anderen Seite besteht aber auch eine Nachfrage nach konventionellen Lösungen von der Stange für Aufgaben mit geringerer Komplexität. Dazu meint Geschäftsbereichsleiter Steinmann: „Die Grundfunktionen Greifen, Drehen und lineares Bewegen bilden wiederum die Basis für vielfältige Möglichkeiten. Schunk kombiniert beispielsweise bei der Mikromontage elektrische Achskomponenten mit Greifern und Bildverarbeitung aus dem Baukasten, um so Komplexität und Kosten zu senken. Dies ermöglicht dem Anwender, die Projektierungs- und Engi-

Im Profil

axelius automation GmbH, Lippstadt

Der frühere Vorrichtungs-, Maschinen- und Anlagenbau des Automobilzulieferers Hella ist seit 2006 ein eigenständiger Systemintegrator (120 Mitarbeiter, rund 15 Millionen Euro Umsatz) für hochpräzise und flexible Automatisierungslösungen für Montagesysteme, Prüftechnik und Anlagenbau. Spezialgebiete: Steuerungstechnik, Robotik, Prüf- und Messtechnik sowie Fertigungsverfahren Schrauben, Kleben und Prüfen.

www.axelius.de

Faude Automatisierungstechnik GmbH, Gärtringen

Unter dem Dach der Faude-Group bietet das Unternehmen Technologien und Softwareentwicklungen für leistungsstarke Anlagen. Das Familienunternehmen (2008: 28 Mitarbeiter, rund drei Millionen Euro Umsatz) gehört zu den 100 innovativsten, deutschen Mittelständlern, wie eine aktuelle Untersuchung im Rahmen des bundesweiten, branchenübergreifenden Unternehmensvergleichs „Top 100“ bereits zum zweiten Mal ergab. Diesmal klappte in einer Kategorie sogar der Einstieg in die Riege der besten zehn Teilnehmer.

www.faude.de

Schunk GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik, Lauffen am Neckar

Der Geschäftsbereich Automation des Unternehmens (2008: 1700 Mitarbeiter, 206 Millionen Euro Umsatz) verfügt über ein breites Produktprogramm an Handling- und Automatisierungskomponenten für die Industrieautomation und Service-Robotik. Schunk bietet von Greifmodulen (Greifer, Greifsysteme, Greiftechnik), Drehmodulen und Schwenkmodulen, Linearachsen und Lineartechnik, Roboterzubehör, industrielle Bildverarbeitung und modularer Montagetechnik bis zu komplexen Funktionsbaugruppen alles aus einer Hand.

www.de.schunk.com



Foto: Faude

Nach Maß: Zu etwa 80 Prozent stellen Firmen der Branche maßgeschneiderte Anlagen für bestimmte Anwendungen (hier Ofenbeladung) her, weil Lösungen von der Stange nur selten passen..

neeringaufwände minimal zu halten und die Funktionssicherheit zu erhöhen.

Kosten lassen sich nicht nur durch die richtige Auswahl von Produkten und Systemen senken, sondern auch durch entsprechende vorbeugende Wartung. Auch nimmt die Nachfrage nach Service- und Dienstleistung ständig zu. Daher entstand die Produktinformationsdatenbank „PIT“, in der registrierte Benutzer neben den Basisinformationen auch wichtige Angaben rund um das Thema „TCO“ (Total Cost of Ownership) finden. Der Anwender informiert sich über Daten einzelner Komponenten – wie „mean time between failure“ (MTBF) – direkt in dieser Datenbank.

Ein drittes Unternehmen soll den Einblick in die Montage- und Handhabungstechnik abrunden. Die axelius automation GmbH aus Lippstadt, ein ehemaliger Bereich des Automobilzulieferers Hella, wird in der jetzigen Weltwirtschaftskrise mit neuen Anforderungen konfrontiert. Ralf Raimann, Leiter der Abteilung Systemberatung und Vertrieb: „Der Kunde weiß momentan oft nicht, in welcher Ausbaustufe oder in welchem Automatisierungsgrad er die Anlage bestellen soll.“ Diese Unsicherheit rührt vor allem daher, dass viele Kunden im Moment über die letztendlich zu produzie-

renden Stückzahlen nur sehr vage Angaben machen können.

Schnelle Umrüstbarkeit gefragt

Diesen Anforderungen entspricht das Unternehmen mit flexiblen Lösungen, die vom Handarbeitsplatz bis hin zu vollautomatischen Anlage reichen. „Wir verfügen also über eine große Bandbreite, um eine Lösung bei Bedarf schnell umzurüsten“, erklärt der Abteilungsleiter.

Die Ostwestfalen reagieren damit auf die langjährige Entwicklung hin zu flexiblen Anlagen. Diese Flexibilität ist manchmal ganz einfach zu gewährleisten: Eine Firma der Elektronikindustrie fertigte in der Anlaufphase eines Bauteils zunächst kleine Stückzahlen – allerdings vollautomatisch. Raimann: „Wenn die Stückzahlen in die Höhe gehen, verdoppeln wir einfach die Anzahl bestimmter Fertigungszellen.“

Flexibilisieren mit autarken Zellen

Auch bei erneut sinkenden Stückzahlen lässt sich elegant eingreifen: Die Fertigungszellen sind standardisiert und besitzen eine eigene Steuerung. Das Unternehmen nimmt die überflüssig gewordenen Zellen aus der Anlage heraus, rüstet sie um und stellt andere Bauteile auf ihnen her.

Das Baustein-Konzept ermöglicht Anwendern aber auch, zunächst mit einer „Lösung von der Stange“ und einem niedrigen Automatisierungsgrad zu starten. „Ein Betrieb kann ein Bandsystem einsetzen, das er zunächst manuell betreibt“, so der Fachmann. „Bei Bedarf können wir dann den integrierten Schraubarbeitsplatz gegen eine halb- oder vollautomatische Station austauschen.“

Wie bei Faude und Schunk spielen Wartung und Service bei axelius eine wichtige Rolle. „Wir rüsten alle Anlagen, die außerhalb von Lippstadt zum Einsatz kommen, mit einem Modem zur Fernwartung aus. Wir bieten den Kunden außerdem verstärkt Wartungsverträge an, um näher an den Systemen dran zu sein“, so Raimann. Axelius entwickelt gerade eine vollautomatische Linie zum Fertigen von LED-Scheinwerfern. Auf dieser Anlage laufen bis zu 24 verschiedene Produkte für unterschiedliche Modelle von mehreren Automobilherstellern.

Autor:

Nikolaus Fecht

Technik-Journalist aus Gelsenkirchen

Kontakt:

Daniela Dietz

VDMA Robotik + Automation

Telefon +49 69 6603-1530

daniela.dietz@vdma.org