

Serviceroboter in der Intralogistik

Flexible Helfer sorgen für Nachschub

Insider sind überzeugt: Servicerobotern stehen goldene Zeiten bevor. Weltweit haben zahlreiche Unternehmen und Institute das Potenzial des Roboters als Helfer des Menschen erkannt und arbeiten intensiv an alltagstauglichen Lösungen. Ein zentrales Entwicklungsfeld ist dabei die Logistik. Das Spektrum der Einsatzgebiete reicht vom Probenhandling in Prüflaboren, über die Teilekommissionierung im Automobilbau bis hin zur logistischen Verknüpfung von Kanban-Prozessen in Industrieunternehmen. Bereits heute zeichnet sich ab, dass modular konzipierte Plattformen, Handlingkomponenten und Steuerungen den Weg zu wirtschaftlich und qualitativ ausgereiften Lösungen bahnen. Zudem werden verbindliche Standards den Marktzugang und die Einsatzmöglichkeiten für Serviceroboter erleichtern.



Bild: Silvio Franco, Scuola Superiore Sant'Anna

In der italienischen Kleinstadt Peccioli werden Serviceroboter, wie das DustCart von der Scuola Superiore Sant'Anna aus Pisa, bereits im öffentlichen Raum getestet.

SCHUNK GmbH & Co. KG
Bahnhofstraße 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
www.schunk.com

Insider vergleichen den aktuellen Stand in der Servicerobotik mit den 70er Jahren, als noch niemand so recht wusste, wozu ein Computer dienen kann: Bevor der Computer seinen Siegeszug starten konnte, galt es, die einzelnen Bestandteile zu optimieren, das Zusammenspiel über Standards zu verbessern und Bauteile zu entwickeln, die bezahlbar waren. Da Serviceroboter in der Regel mobil eingesetzt werden, müssen die Komponenten leicht, Platz sparend und genügsam beim Energieverbrauch sein. Gerade bei diesen Aspekten hat sich in den letzten Jahren viel getan: Ausgereifte Servotechnologie ist mittlerweile erschwinglich geworden, Batterien für den mobilen Einsatz wurden stetig verbessert, die Kosten für Rechenleistung und Sensoren sind deutlich gesunken und mechatronische Dreh- und Greifmodule sind deutlich leistungsfähiger geworden. Henrik A. Schunk, geschäftsführender Gesellschafter der SCHUNK GmbH & Co. KG, dem Pionier der modularen Robotik, geht davon aus, dass sich in der Servicerobotik in den kommenden zehn Jahren ein Markt mit deutlichen Millionenumsätzen entwickeln wird. Schon heute zeichnet sich ab, dass dem Bereich der Logistik dabei eine entscheidende Rolle zukommt.

Mobile Schlitten und Plattformen

So werden bereits heute pharmazeutische, medizintechnische und sogar baustoffliche Prüflabore mit Hilfe von Servicerobotern automatisiert. Statt abgeschirmt in einer Zelle, bewegt sich der modulare aufgebaute Roboter dabei entweder auf einem mobilen Schlitten oder auf einer mobilen Plattform unmittelbar im gleichen Raum wie die Labormitarbeiter. Er verteilt Proben auf Prüfstationen, entnimmt sie nach der Analyse, legt sie geordnet ab oder bestückt die nächste Prüfstation damit. Diese Art der Mensch-Maschine-Kooperation ermöglicht ein Höchstmaß an Flexibilität und Wirtschaftlichkeit. Während Routinen von der Serviceapplikation automatisiert abgewickelt werden, erledigen die Mitarbeiter zur gleichen Zeit im gleichen Raum und an den gleichen Geräten individuelle Aufgaben. Der Roboter wird zu einem flexibel einsetzbaren Werkzeug, auf das bei Bedarf zurückgegriffen wird. Er unterstützt den Prozess, ohne ihn komplett zu bestimmen.

Einen Schritt weiter geht die Forschungsplattform „Kanman“, eine hochflexible, mobile Logistikplattform mit Manipulator, die künftig in der industriellen Fertigung und Montage Kanban-Prozesse miteinander verknüpfen soll. Basis des Projekts, an dem der Plattformhersteller Metralabs, der Spezialist für magnetische und optische Systeme Innovent sowie der Greifsystemspezialist SCHUNK beteiligt sind, ist eine mobile Platt-

form, die sich frei im Raum bewegen kann. Die Lokalisierung erfolgt zum einen über das Magnetfeld der Fertigungshalle zum anderen über integrierte Lasermesssysteme. Mit Hilfe eines mechatronischen Leichtbauarms kann sich die Plattform selbständig und äußerst flexibel be- und entladen. Von optischen Sensoren überwacht, können verschiedenartige Teile in unterschiedlichen Höhen gegriffen und abgelegt werden. So ist Kanman in der Lage, im Wechsel komplette Boxen oder einzelnen Bauteile zu handhaben und zu transportieren. Neben Kanman gibt es mittlerweile insbesondere im Bereich der Automotive-Industrie eine ganze Reihe weiterer Projekte, die sich mit dem Einsatz von Servicerobotern in der Teilekommissionierung und Montage befassen.



Bild: SCHUNK

„Kanman“ bewegt sich frei im Raum und kann sowohl Transportboxen als auch einzelne Bauteile handhaben.

Modularität als Schlüsselfaktor

Immer wieder wird dabei deutlich, dass gerade standardisierte Plattformen und Komponenten ideale Voraussetzungen bieten, um sowohl wirtschaftlich als auch qualitativ ausgereifte Lösungen zu entwickeln. Das gilt für Leichtbauarme oder flexibel einsetzbare Greifer ebenso wie für mobile Plattformen oder Steuerungen. So bietet der Kompetenzführer für Spanntechnik und Greifsysteme SCHUNK einen einzigartigen modularen Baukasten für unterschiedlichste Anwendungen in der Servicerobotik. Von der industrietauglichen Dreifingerhand mit taktilem Sensorsystem bis zum modularen Leichtbauarm umfasst der Systembaukasten des innovativen Familienunternehmens eine Vielzahl von Komponenten, aus denen sich im Handumdrehen geschickte Mani-

pulatoren konstruieren lassen. Die MetraLabs GmbH aus Ilmenau wiederum hat sich auf mobile Plattformen spezialisiert, die innerhalb von Betrieben frei und kollisionsfrei navigieren können. Sie eignen sich für die Intralogistik ebenso wie für die Messung der Kontamination in Reinräumen. Und auch in Sachen Steuerung tut sich viel: Beispielsweise hat die KEBA AG aus Linz eine nutzerfreundliche Steuerung für Leichtbauarme entwickelt, mit der sich der Aufwand für die Programmierung von Leichtbauarmen von mehreren Wochen auf einen halben Tag reduzieren lässt. Aktuell arbeitet das Unternehmen bereits an einer intuitiven Steuerung mit dem Namen „Direct Move“. Sie ähnelt in der Handhabung der Bedieneinheit für die populäre Spielekonsole Wii. Statt Tasten und Koordinatensystem zeigt der Bediener mit einer Art Fernsteuerung nur noch Richtung und Orientierung der Armbewegung an. Auch Fraunhofer IPA arbeitet intensiv an anwenderfreundlichen Softwarelösungen. So entwickelte das Institut für den Leichtbauarm LWA-3 von SCHUNK einen offenen Hardwaretreiber in einem aktiv gepflegten Open Source Repository. Der Treiber ersetzt die aufwändige Modellierung einer kollisionsfreien Armbewegung. Zudem ermöglicht eine Simulation die Visualisierung der Bewegungsabläufe, so dass Entwicklungen und Tests auch ohne reale Hardware möglich sind.



Bild: SCHUNK

Leistungsdichte Manipulatoren, wie die Greifhand SDH-2 von SCHUNK, sind gefragte Module in der Servicerobotik.

Wie verhält sich der Mensch?

Eine besondere Herausforderung für Entwickler in der Servicerobotik ist, dass Mensch und Roboter barrierefrei unmittelbar nebeneinander arbeiten sollen. Bei dieser Art der Mensch-Maschinen-Kooperation kommt Sicherheitsaspekten daher eine große Be-

deutung zu. Mittlerweile werden in der Sicherheitsnorm DIN ISO EN 10218-1 (Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen) auch Standards für die Mensch-Roboter-Kooperation im industriellen Umfeld definiert. Hierzu zählt beispielsweise, wie schnell sich Baugruppen bewegen und wie sie gegen unbeabsichtigtes Bewegen abgesichert sein müssen. Auch unter diesem Aspekt spricht vieles für modulare Konzepte, bei denen bereits innerhalb der Module konstruktiv möglichst viele Sicherheitsaspekte berücksichtigt sind.

Und auch psychologische Aspekte dürfen nicht unterschätzt werden, schließlich ist das Personal, das künftig mit Robotern interagiert, in der Regel nicht auf den Umgang mit Robotern geschult. Aktuelle Forschungen aus Großbritannien zeigen, dass sich nicht nur Serviceroboter dem Menschen anpassen müssen, sondern dass auch der Mensch sein Verhalten ändert, sobald Serviceroboter eingesetzt werden. So untersucht Prof. Kerstin Dautenhahn von der Universität Herfordshire in einem „Robot-House“ wie sich Roboter im häuslichen Umfeld nutzen lassen. Dabei hat sich gezeigt, dass Menschen keineswegs naiv agieren, sondern sich an den Roboter, dessen Eigenarten und Möglichkeiten anpassen. Von ähnlichen Ergebnissen berichtet Prof. Paolo Dario von der Scuola Superiore Sant’Anna in Pisa. In Feldversuchen setzt er in der italienischen Kleinstadt Peccioli Serviceroboter zur Müllentsorgung und zur Straßenreinigung ein. Auch hier ändern die Menschen ihr Verhalten abhängig von den Möglichkeiten, die der Serviceroboter bietet.

Teilautonome System mit Support-Center

Eine der größten Herausforderungen für Serviceroboter in der Intralogistik ist es, die Komplexität der Umgebung vollumfänglich zu erfassen und sich selbständig daran anzupassen. Schnell könnte sonst eine irrtümlich abgestellte Palette für den Serviceroboter zu einer unlösbaren Aufgabe werden. Für einen Entwicklungssprung könnte hier ein Konzept von Dr. Amos Albert von der Robert Bosch GmbH sorgen. Seiner Ansicht nach wird es in Zukunft immer mehr teilautonome Serviceroboter geben. Fehlt ihnen eine eigene Lösungsstrategie, können sie von einem zentralen Support unterstützt werden. Sogenannte „Click-Worker“ ließen sich ähnlich einem Call-Center organisieren. Sie schalten sich bei Bedarf auf den Roboter auf, lösen das Problem und entlassen den Roboter anschließend wieder in seine Autonomie. Noch weiter geht ein Konzept von Dr. Markus Waibel von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Er forscht an einem zentralen Wissensspeicher, in dem unzählige Daten, Mo-

delle, Anwendungen und Programme hinterlegt sind, die Roboter bei Bedarf selbständig abrufen können. Der Gedanke dahinter ist verblüffend einfach: Sämtliche angeschlossenen Roboter, Entwickler und Systemintegratoren nutzen gemeinsam einen Pool mit erfolgreichen Lösungsstrategien und stellen ihrerseits selbst entwickelte Strategien in das System ein.



Bild: SCHUNK

Auf mobilen Plattformen werden Leichtbauarme zu wendigen Helfern.

Ein interessantes Netzwerk rund um die Servicerobotik ist mittlerweile beim Kompetenzführer für Spanntechnik und Greifsysteme SCHUNK entstanden. Das Unternehmen begleitet die Entwicklung der Servicerobotik bereits von Beginn an und gilt als Pionier der Modularen Robotik. In beinahe 100 Kooperationen mit Universitäten, Forschungseinrichtungen und hochspezialisierten Industrieunternehmen treibt SCHUNK die Entwicklung der Servicerobotik voran. Vom 29.02. bis 01.03.2012 wird SCHUNK bereit im fünften Jahr in Folge die SCHUNK Expert Days on Service Robotics veranstalten, das weltweit führende Symposium für die angewandte Servicerobotik. Nähere Informationen dazu gibt es im Internet unter expertdays.schunk.com.

Christopher Parlitz, Referent Service Robotik

SCHUNK GmbH & Co. KG, Lauffen

im Oktober 2011

SCHUNK GmbH & Co. KG
Bahnhofstraße 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
www.schunk.com