

# Automations praxis



Mit Hilfe des Serviceroboters Friend macht die gelähmte Literaturwissenschaftlerin Lena Kredel an der Universität Bremen eine Ausbildung zur Bibliothekarin. Robotikexperten des Instituts für Automatisierungstechnik (IAT) Bremen trimmen einen Schunk-Leichtbauarm so, dass Kredel künftig in der Uni-Bibliothek selbstständig Bücher katalogisieren kann.

Per Kopf-Joystick und Spracherkennung steuert Lena Kredel den Assistenzroboter

Assistenzrobotik hilft behinderten Menschen bei der Reintegration ins Berufsleben

## Greifbar mehr Lebensqualität



Die Bedienoberfläche wurde so gestaltet, dass auch Laien das System bedienen können. Eine Kamera überträgt Detailbilder vom Greifvorgang und lässt sich zugleich als Leselupe nutzen

„Friend ist der Glücksfall meines Lebens“, strahlt Lena Kredel, die aufgrund ihrer multiplen Sklerose weder Arme noch Beine bewegen kann. Friend (functional robot arm with user-friendly interface for disabled people) ist ein Elektro-Rollstuhl, ausgestattet mit Monitor, allerhand Sensorik und – als zentrales Element – einem Leichtbauarm.

Per Kopf-Joystick und Spracherkennung steuert Kredel ihren Assistenzroboter, um Bücher in einer Bibliothekssoftware zu erfassen. Die verwendete Sprachsoftware nutzte sie zuvor auch schon zu Hause, um Briefe zu schreiben. Trotz anfänglicher Skepsis ist Friend im Laufe der Zeit zu einer Art Freund geworden. Sie genießt sichtlich die mit dem System gewonnene Selbstständigkeit.

Seit 1997 forscht das IAT Bremen an robotergestützten Assistenzsystemen. Kredels Friend ist die nunmehr vierte Generation. Das System basiert auf dem Konzept der geteilten

Autonomie: Was der Roboter selbstständig lösen kann, löst er alleine. Stößt er an Grenzen, greift die Nutzerin ein, beispielsweise wenn die Greifposition korrigiert werden muss oder wenn es zu Störungen kommt. Laut Torsten Heyer, Projektleiter beim IAT, lassen sich so derzeit 95 % aller Vorgänge ohne fremde Hilfe lösen.

Dazu werden die Umgebungsbedingungen autonom über eine 3D-Kamera und eine Infrarotkamera über dem Kopf der Nutzerin erfasst. Startet Lena Kredel das System, verortet die Kamera vollautomatisch das Regal, die Bücher und die Ablageposition. Anschließend fährt der Leichtbauarm selbstständig an die ermittelte Greifposition. Marker und Farbmarkierungen dienen zur Orientierung.

Die Kontrolle des gesamten Greifprozesses liegt bei der Nutzerin. Eine Kamera am Robotergreifer überträgt kontinuierlich Livebilder auf einen Monitor. Zugleich dient die Kamera als Leselupe, mit der selbst kleine Schriften in den Büchern entziffert werden können. Stößt das System an Grenzen, greift Kredel ein.

Zentrales Element des Assistenzroboters ist der LWA 3.10, ein modularer Leichtbauarm mit sieben Freiheitsgraden. Im Gegensatz zu klassischen Industrierobotern ist dieser gezielt darauf ausgelegt, wechselnde Tätigkeiten im unmittelbaren Umfeld des Menschen zu automatisieren. Dazu zählen Assistenzsysteme ebenso wie Prüf- und Montageaufgaben.

### Sensoren sorgen für Sicherheit

Dazu kann der Arm maximal 10 Kilogramm heben bei einer Wiederholgenauigkeit von +/- 0,1 mm. Da die Antriebsverstärker und -regler unmittelbar in den Leichtbauarm eingebettet sind, benötigt das System keinen separaten Schaltschrank. Die komplette Steuer- und Regelelektronik ist in die Gelenkantriebe integriert.

Wichtig bei der Mensch-Roboter-Kooperation ist die Sicherheit. Da die Leistungsaufnahme des Greifarms unter 100 W liegt, ist die Verletzungsgefahr bereits in der Standardversion äußerst gering. Um selbst dieses Risiko auszuschließen, nutzt das IAT beim Assistenzroboter zudem Kraft-Momenten-Sensoren sowie Sensoren zur räumlichen Überwachung.

Aufgrund der leichten, hochsteifen Konstruktion arbeitet er besonders energieeffizient, was sich bei mobilen Einsätzen in Form langer Laufzeiten auszahlt. Da der Assistenzroboter bei der Anwendung in Bremen einen Greifradius von 180 cm abdecken muss, wirkt er auf den ersten Blick etwas wuchtig. Ein Wechsel zum aktuellen kompakteren Powerball LWA 4.6 wäre zwar möglich, jedoch müsste dann der Rollstuhl kontinuierlich neu positioniert werden, um die Bücher von vorne zu greifen.

Programmiert wird der Leichtbauarm über das eigene Interface. Die einzelnen Bewegungsstrategien wiederum wurden vom IAT entwickelt. Um auch Robotik-Laien die Bedienung des Assistenzsystems zu ermöglichen, hat das IAT mit Unterstützung von Kredel eine allgemeinverständliche Bedienoberfläche zur Steuerung des Leichtbauarms entwickelt. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Lag die reine Handlingzeit für ein Buch anfangs noch bei rund 17 Minuten, benötigt Kredel heute nur noch zwischen fünf und sieben Minuten für die reine Handhabung. Das Katalogisieren dauert rund 15 Minuten.

Schunk GmbH & Co. KG [www.schunk.com](http://www.schunk.com)

25.02.2013

## Weitere Artikel zum Thema



*3D-Laserscanner erkennt präzise die zu greifenden Teile*

### Sicherer Griff in die Kiste

Um ungeordnete Werkstücke automatisch aus einem Transportbehälter zu entnehmen, ist ein komplexes Zusammenspiel von Bilderkennungssystem, Software, Roboter und ausgefeilter Handling-Strategie erforderlich....

[ weiter]



*42 Roboter in Aktion: vom Punktschweißen mit Servozange übers Kleben und Bördeln bis zum Handling*

### Hollow-Wrist-Roboter steigert Roboterichte und Produktivität

In der Produktion von Struktur- und Unterbaugruppen für Volvo setzt der Automobilzulieferer Tower Automotive Hollow-Wrist-Roboter von Comau ein. Diese konnten sich im Roboter-Benchmark vor allem aufgrund...

[ weiter]



*Produkte außerhalb der Fertigung programmieren*

### Offline-Programm statt Teach-in erhöht Schweißroboter-



## Flexibilität

Der Landmaschinen-Hersteller Grimme hat sich beim Erwerb einer Roboterschweißanlage für das Konzept des niederländischen Integrators Valk Welding entschieden. Dieser hat zwei Anlagen mit Panasonic-Robotern...[ weiter]



*Partner seit 20 Jahren: Automobilzulieferer hat mehr als 65 Roboter im Einsatz – Tendenz steigend*

## Roboterzellen schweißen komplexe Teile auch in kleinen Serien

Im Zuge des Leichtbaus in der Automotive-Industrie sind auch in der Fügetechnik ständig neue Aufgaben zu lösen – und das mitunter sehr kurzfristig. Waldaschaff Automotive setzt deshalb seit fast 20 Jahren... [ weiter]



*Starke Antriebe für die automatisierte Kleinteile-Montage*

## Delta montiert Mikroteile

Die Schweizer Firma Asyrl will mit einer Familie von Deltarobotern den Markt für Mikromontage-Aufgaben revolutionieren. Maxon-Motoren sorgen dabei für präzise und dynamische Bewegungen.[ weiter]



*Sonderspannlösungen auch für kleine Unternehmen*

## Bauteile vollautomatisiert reinigen

Dank preisgünstiger und dennoch individuell angepasster Spannvorrichtungen von Röhm gelingt es dem Newcomer Ralf Ott, sein System für die industrielle Teilereinigung flexibel in automatisierte Maschinenkonzepte...[ weiter]

Mehr zu Handhabungstechnik und Robotik

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Konradin Mediengruppe