

## ROBOTIK UND AUTOMATION



### Kraftpaket für die kollaborative Robotik

Mit seinem neuen Großhubgreifer Co-act EGL-C bietet Schunk das weltweit erste Modell für kollaborierende Anwendungen, das Kräfte bis 450 Newton aufbringen kann.

# 30

**m-i** verlag  
moderne industrie  
erfolgsmedien für experten

The/lobli-Sponsor: Schunk

## Schwerpunkt: Robotik in KMU und Handwerk

### 12 „Der Einsatz von Robotern...“

...hängt in erster Linie von der Aufgabenstellung ab – nicht von der Betriebsgröße.“  
Nils Tersteegen, Marketingleiter Fanuc

next  
Robotics

[www.youtube.com/nextrobotics](http://www.youtube.com/nextrobotics)



Robotik steht auch auf unserem Youtube-Kanal Next Robotics im Fokus. Der hat einen renommierten Medienpreis gewonnen! Mehr auf Seite 8.



Der DFKI-Rover SherpaTT durchquerte dank neuer Software autonom die marrokanische Wüste und legte dabei mehr als 1,4 km zurück.

Weltraumroboter

## Mobil, robust und lernfähig

Roboter im Weltraum sind heute meist passive Beobachter oder werden durch den Menschen von der Erde aus gesteuert. Schon bald aber sollen sie eigenständig und über lange Zeiträume hinweg unter den extremen Bedingungen operieren.

Um den hohen Anforderungen an die Systeme gerecht zu werden, entwickelt das Robotics Innovation Center des Deutschen Forschungszentrums für Künstlichen Intelligenz (DFKI) innovative Hardware- und Soft-

warekonzepte, die es im Rahmen sogenannter Analogmissionen auf der Erde testet. In künftigen Weltraummissionen werden Roboter für immer komplexere Aufgaben eingesetzt: Auf fremden Planeten sollen sie in

schwer zugängliche Gebiete wie Höhlen und Krater vordringen oder Infrastruktur für zukünftige Basislager aufbauen, im Orbit Wartungs- und Reparaturarbeiten an Satelliten vornehmen oder Weltraumschrott aus der Erdumlaufbahn entfernen. Dabei ist die Fernsteuerung der Systeme von der Erde aus allein aufgrund der verzögerten Kommunikation zu weit entfernten Himmelskörpern nicht praktikabel. Aus diesem Grund müssen zukünftige Weltraumroboter zu selbstständig handelnden Akteuren werden. Das DFKI Robotics Innovation Center unter Leitung von Prof. Dr. h.c. Frank Kirchner entwickelt autonome Robotertechnologien für den Weltraumeinsatz, die dank einer Vielzahl unterschiedlicher Sensoren ihre Umwelt umfassend wahrnehmen können. Für die Umgebungserfassung, Lokalisierung und Bewegungsplanung der Systeme setzen die Bremer Forscherinnen und Forscher zudem auf Methoden und Algorithmen der Künstlichen Intelligenz, zum Beispiel maschinelle Lernverfahren. Diese ermöglichen es den Robotern nicht nur, eigenständig zu handeln und Entscheidungen zu treffen, sondern auch aus dem eigenen Verhalten zu lernen. Nur so ist ein Einsatz im Rahmen planetarer und orbitaler Missionen über längere Zeiträume und ohne Eingreifen des Menschen möglich.

Greifer

### Mit einstellbaren Kräften



schienenlaufzeiten und die mannlose Bearbeitung, auch in zusätzlichen Schichten. Mit drei verschiedenen Greifeinsätzen – Finger, Prisma und Universal – können unterschiedliche Geometrien sicher gegriffen werden. Die prismenförmigen Greifeinsätze sind drehbar für noch mehr Flexibilität. Betätigt wird der Greifer über die Maschinenspindel,

Einen modularen Greifer mit einstellbaren Greifkräften stellt AMF vor. Das neue Greifsystem für die Werkzeugmaschine hat eine Schaftschnittstelle und wird wie ein Werkzeug aus dem Magazin eingewechselt. Anwender realisieren damit den vollautomatischen Werkstückwechsel während des Bearbeitungsprozesses auf einer Werkzeugmaschine. Greiferbacken für unterschiedliche Geometrien und verschiedene Werkstückgewichte ermöglichen den breiten Einsatz der Neuentwicklung. Der Hersteller verspricht mit dem Greifer längere Ma-

entweder hydraulisch mit Kühlschmierstoff oder pneumatisch durch anliegende Druckluft. Dabei sind die Greifkräfte der Backen stufenlos einstellbar, von 250 bis 1000 N in der hydraulischen Version und zwischen 200 N und 700 N bei pneumatischer Ansteuerung. Der Greifer verfügt über ein Ausgleichspiel für die C-Achse von plusminus drei Grad und für die Z-Achse von fünf Millimetern, wodurch auch ungefähre Geometrien und Positionen sicher gegriffen werden können. Den Greifer gibt es mit zwei unterschiedlichen Greiferträgern.

Sensor

### Greifer vor Schwingungen schützen



komponenten sich ständig ändernden Kräfteinwirkungen in alle Richtungen. Die Roboterbahnplanung hat dabei einen entscheidenden Einfluss auf das Schwingungsverhalten des Greifers. Durch einen schlecht programmierten Roboterpfad oder eine unzureichend steife Grundrahmenauslegung können Schwingungen am Greifer auftreten, die sich negativ auf die Greiferkomponenten auswirken und zu einem frühzeitigen Ausfall führen können. Für eine Bewertung des Roboterpfades und des Greifers während des laufenden Prozesses (Run at Rate) sind autarke Beschleunigungssensoren anwendbar. Per WIFI kann man sich mit einem im TREC integrierten Webserver verbinden, nimmt die Beschleunigungen am Greifersystem auf und speichert dies ab. Per Smartphone, Tablet oder Notebook kann dann eine Auswertung der Beschleunigungswerte erfolgen. Neben dem autarken Messsystem TREC bietet der Hersteller **Tünkers** auch noch einen EGBE-Sensor an, der stationär am Greifersystem installiert wird.

Greifersysteme sind Teil eines hochdynamischen Robotersystems. Gleichzeitig sind Greifer steif und gewichtsoptimiert zu konstruieren. Zwei Faktoren sind im Wesentlichen für das Vermeiden von Schwingungen und damit für den zuverlässigen Betrieb eines Greifersystems verantwortlich: Die Kräfteinwirkung und die Roboterbahnplanung. Durch die Roboterbeschleunigung und -verzögerung unterliegen die Greifer-