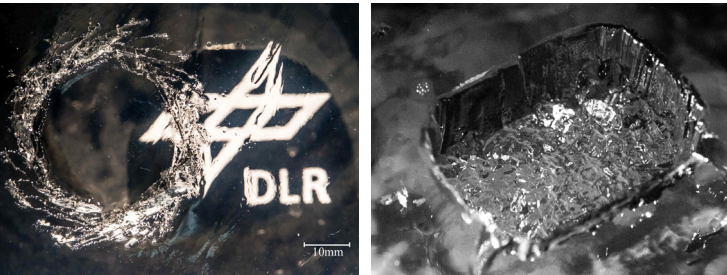


Weitere Forschungsarbeiten

Wasserstrahlchirurgie

- Entwicklung von robotergestützten Verfahren für den minimalinvasiven Einsatz von Wasserstrahlchirurgie, beispielsweise in der Leber-, Nieren- oder Neurochirurgie
- Automatisierte Auswaschung von großflächigen Wunden



Hybrid getrackte Eingabegeräte

- Leichtes, optisch getracktes Eingabegerät zur Ansteuerung von Robotern
- Durch Kombination von Beschleunigungssensoren und optischen Markern jederzeit sicher einsetzbar
- Großer Arbeitsraum



Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 20 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Dresden, Göttingen, Hamburg, Jena, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Oldenburg, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 8.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C.

Impressum

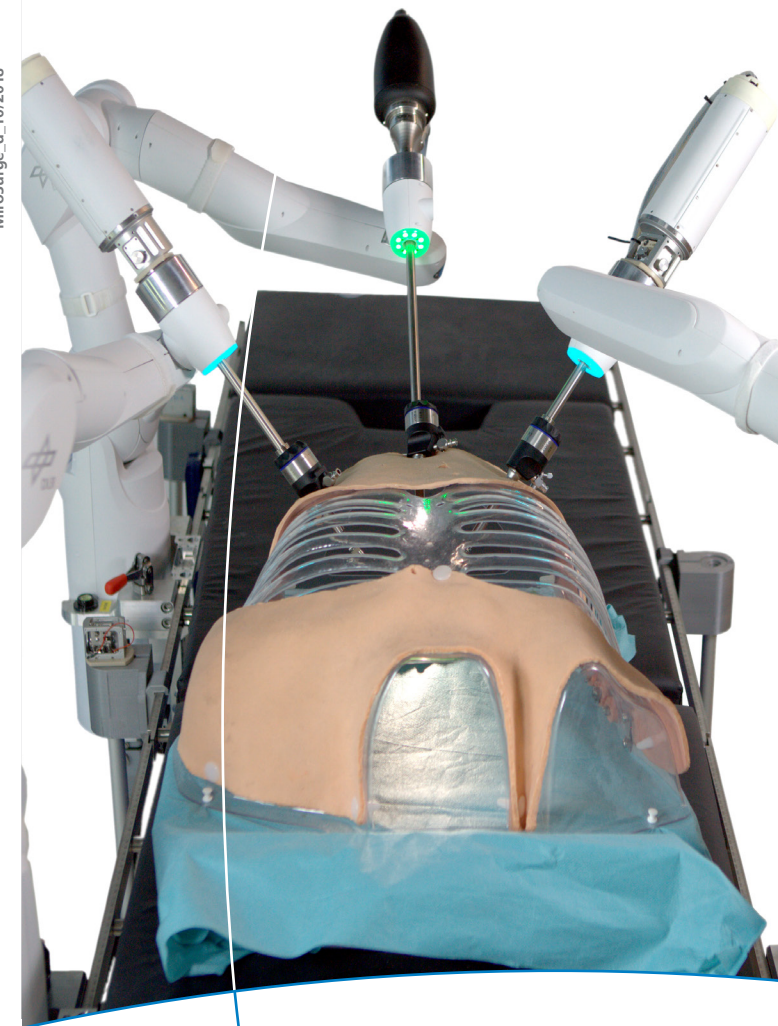
Herausgeber:
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Institut für Robotik und Mechatronik

Anschrift:
Münchener Straße 20, 82234 Weßling
Telefon +49 8153 28-3628
E-Mail miroinnovationlab@dlr.de

DLR.de/rm
miroinnovationlab.de

Bilder DLR (CC-BY 3.0), soweit nicht anders angegeben.

MiroSurge_d_10/2018



DLR-MiroSurge

Eine vielseitige Forschungsplattform für den Einsatz in der Medizinrobotik

MIRO-Roboter

MIRO ist ein kompakter (Eigengewicht 10 kg, Nutzlast 3 kg), kinematisch optimierter und redundanter sowie drehmoment geregelter Leichtbauroboter für den vielseitigen Einsatz in der medizinischen Forschung.

Die kinematische Redundanz, die durch die Integration von sieben drehmomentgeregelten Gelenken erreicht wird, ermöglicht den vielseitigen Einsatz als Forschungsplattform im medizinischen Anwendungsfeld. So kann MIRO selbst in einer beengten Umgebung eingesetzt werden und dabei beispielsweise Kollisionen mit anderen Robotern oder Geräten vermeiden.

Die implementierten Regelungsstrategien ermöglichen einerseits eine direkte Mensch-Roboter-Interaktion und andererseits genaue, ferngesteuerte oder automatisierte Funktionen.

Die Impedanzregelung erlaubt dem Nutzer die direkte Interaktion mit MIRO („Hands-on-Robotik“). Dabei können auch beliebige geometrische Einschränkungen augmentiert und eingehalten werden, um beispielsweise sensible Organstrukturen zu berücksichtigen.



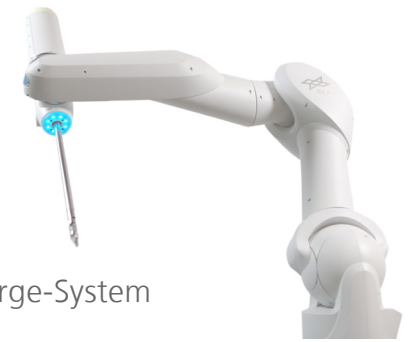
Für präzise Manipulationsaufgaben ist alternativ ein positionsgeregelter Betrieb des Roboters möglich. Die Spezialisierung des vielseitigen Leichtbauroboters MIRO erfolgt über seine Instrumentierung sowie anwendungsspezifische Software.

MICA-Instrument

MICA ist die zweite Generation der vielseitig einsetzbaren Instrumente für die minimalinvasive robotergestützte Chirurgie. Für die Forschung in diesem Bereich werden die Instrumente an den MIRO-Roboter angekoppelt.

MICA ist ein Roboter mit drei Freiheitsgraden und setzt sich aus einer Antriebseinheit und einem aufgabenspezifischen Werkzeug mit Werkzeuginterface, Schaft und Endeffektor zusammen.

Die Antriebseinheit kann mit verschiedenen Werkzeugen für unterschiedliche minimalinvasive chirurgische Applikationen kombiniert werden. Die einzelnen Werkzeuge unterscheiden sich hinsichtlich der Anzahl der Freiheitsgrade, der Bewegungsbereiche und der Funktion des Endeffektors. Die Aktuierung des Werkzeuges erfolgt durch drei Linearbewegungen. Diese werden über das Werkzeuginterface von der Antriebseinheit zum Werkzeug übertragen.



MiroSurge-System

Das MiroSurge-System ist eine Forschungsplattform zur Entwicklung neuer Technologien im Bereich der minimalinvasiven robotergestützten Chirurgie.

Der Chirurg steuert zwei oder mehrere MIRO-Roboter ausgestattet mit MICA-Instrumenten über zwei haptische Eingabegeräte von der ergonomischen Chirurgenkonsole aus. Ein weiterer Roboter, instrumentiert mit einem Stereodoskop, kann ebenso angesteuert werden. Die visuellen Informationen aus dem Patienteninneren werden auf einem 3D-Display an der Chirurgenkonsole dargestellt.



Die Hauptziele der Forschung im MIRO Innovation Lab am Institut für Robotik und Mechatronik sind, basierend auf dieser Plattform, die Fingerfertigkeit des Chirurgen vollständig in den Patienten zu projizieren, Informationen aus dem Patienteninneren mittels Sensorik zu erfassen, zu verarbeiten und dem Chirurgen in einer intuitiv verständlichen Form anzuzeigen.

Diese Technologien bilden die Grundlage für die Entwicklung von teilautomatisierten Assistenzfunktionen, die den Chirurgen zusätzlich unterstützen.