



BIOFLEXROBOT

ENTWICKLUNG EINES BIONISCHEN, LOWCOST, GELENKFLEXIBLEN ROBOTERARMS ALS HANDLUNGSEINHEIT FÜR DIE MENSCH-MASCHINEN-KOLLABORATION

LAUFZEIT: 3 JAHRE



PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Hornfeck
Institut Chemie, Material- und
Produktentwicklung

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Hornfeck

Tel.: +49.911.5880.1385

Fax: +49.911.5880.5135

ruediger.hornfeck@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

Gelenkroboter werden in großer Variationsbreite in modernen Produktions- und Montagelinie eingesetzt. Sie übernehmen zunehmend Arbeiten, die für den Menschen entweder schwer zu leisten sind oder ein großes Sicherheitsrisiko bedeuten können. Dabei bewegen sie schwere Lasten oder arbeiten in widrigen Umständen. Tritt nun der Mensch in den Arbeitsbereich der Roboter, so kann dies schwere Verletzungen nach sich ziehen. Starre Roboter dürfen deshalb nur innerhalb abgesicherter Bereiche – hinter Schutzzäunen oder Lichtschranken – betrieben werden, was es wiederum dem Mensch erschwert, mit den Robotern direkt zu agieren.

Die Mensch-Maschine-Kollaboration ist jedoch eine notwendige Kollaboration, die heute nur mit sehr großem technischen Aufwand realisierbar ist. Um mögliche Sicherheitsrisikos zu vermeiden, werden Roboter entweder mit aufwendigen Sensoren bestückt oder es wird versucht, die Gelenkarme nachgiebig, bzw. flexibel zu gestalten. Ziel des neuen Forschungsprojekts „BioFlex-Robot“ ist die Entwicklung eines Gelenkroboters, der im direkten Zusammenwirken mit dem Menschen einsetzbar ist und dabei ohne aufwendige und kostenintensive Technologie auskommt.

Technologie aus der Natur

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein bionischer Realisierungsansatz gewählt. Dabei wurde zusammen mit Biologen die Funktionsweise der Spinnenbeine untersucht und auf ein technisches System übertragen. Hieraus entstand der „OHM-Krabbler“, ein weiteres Forschungsprojekt der TH Nürnberg, bei dem analog zum BioFlexRobot der Lösungsansatz aus der Natur stammt.

Das einzigartig dynamische, kraftvolle und dennoch leichte Spinnenbein besteht aus einem Exoskelett, das in einem neuartigen Gelenkmechanismus umgesetzt und patentiert wurde. Die Bewegung des Gelenks, das nun auch für den BioFlexRobot zum Einsatz kommt, wird

durch den pneumatischen Innendruck gesteuert. Bei Anstieg des Innendrucks entfaltet sich die flexible Gelenkmembran und streckt somit das Drehgelenk. Ein fluidischer Muskel leitet daraufhin die Beugebewegung ein. Die Nachgiebigkeit der Gelenke basiert somit nicht auf Sensorik oder Software, die klassischen Elektromotoren an den Gelenken werden durch die Nutzung von Luftkompression und Nachgiebigkeit des elastischen Werkstoffs dazu bewegt, dass diese bei einer Berührung mit dem Menschen ausweichen.

Der einfache Aufbau und der Verzicht auf Sensor- oder Software-Steuerung stellen zudem sicher, dass es sich bei dem „BioFlexRobot“ um einen sogenannten Low-Cost Roboter handelt, der ohne großen Investitionsaufwand in vielen Arbeitssituationen einsetzbar ist.

Wirtschaftlicher Nutzen

Durch seine intrinsische Nachgiebigkeit wird der BioFlex-Robot ohne komplexe und teure Sicherheitstechnik eine Mensch-Maschine-Interaktion ermöglichen, die bis dato noch nicht realisiert wurde. Der bionische Roboterarm soll nach erfolgreichem Projektschluss sowie nach eingängiger Testphase eine Mensch-Maschine-Kollaboration in Form einer aktiven Zu- und Mitarbeit ermöglichen.

Die Arbeit von Mensch und Maschine kann somit aufgrund der hohen Nachgiebigkeit der verwendeten Weichkunststoffe des Roboterarms Hand in Hand geschehen, ohne dabei das Risiko einer Verletzung einzugehen.

