

Die dritte Hand am OP-Tisch

Seit rund einem Monat hat die Experimentelle Orthopädie der Medizinischen Universität Innsbruck einen neuen ‚Mitarbeiter‘ namens ‚BioRob‘. Im Rahmen eines Forschungsprojekts wird überprüft, wie so genannte Serviceroboter auch medizinisch zum Einsatz kommen können.

Aufgrund der direkten physikalischen Interaktion mit dem Menschen sind besondere Sicherheitsvorkehrungen seitens der Hard- und Softwareseite notwendig. Daran und an der Verbesserung der Antriebs- und Regelungstechnik arbeitet das Team um Leiter Prof. Dr. Michael Nogler. In der Zukunft soll die neue Roboter- generation beispielsweise konkrete Assistenzdienste bei Operationen übernehmen.

Mensch-Maschine im Einklang

„Das ist eine neue Generation von Robotern. Sie stehen in direkter Interaktion mit Menschen. Im Gegensatz dazu arbeiten beispielsweise die klassischen Industrieroboter aus Sicherheitsgründen selbstständig nur in einer vom Menschen abgeschotteten Umgebung“, erklärt Dr. Sebastian Klug, Biologe mit Schwerpunkt Robotik und Mitarbeiter an der Experimentellen Orthopädie. Die direkte Interaktion zwischen Mensch und Serviceroboter besteht bei den geplanten Anwendungen einerseits darin, dass

„...“

Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Michael Nogler, MSc

der Arzt dem Roboter die gewünschte Bewegung oder Halteposition selbst „zeigen“ kann. „Man muss den Roboter angreifen und ihn einfach in die neue Position schieben, ohne dass man ihn erst umständlich über die Tastatur programmiert“, erklärt Klug. Damit orientiert man sich bei BioRob an biologischen Vorbil-

dern. Dieser so genannte ‚bionische‘ Ansatz ermöglicht viele neue Regelungsansätze zur Vereinfachung der Zusammenarbeit mit dem Menschen. „Je präziser ein Roboter dann arbeiten soll, desto genauer muss die Bewegungsdynamik berücksichtigt und nachgeahmt werden“, erklärt Klug. Parameter dafür sind beispielsweise die während einer Bewegung erzeugten Zentrifugalkräfte oder die Veränderungen in der Lastverteilung.

Vorteile für den Operateur

Nach Abschluss der Experimentierphasen sollen die Roboter sprichwörtlich als dritte Hand am medizinischen Arbeitsplatz fungieren. „Wir können uns verschiedene medizinische Anwendungen vorstellen“, erklärt Abteilungsleiter Nogler. So soll die Verwendung der Serviceroboter Qualitätsverbesserungen sowohl bei der Präzision wie auch bei passiven Aufgaben wie dem Aufhalten einer Wunde bringen. „Hält der Roboter das Gewebe während der OP zurück, bleibt der Öffnungsgrad konstant und ist keinen Belastungsschwankungen unterworfen. Dies verringert die Gewebebelastung und fördert das konzentrierte Arbeiten des Operateurs“, führt Nogler aus. Ein weiterer möglicher medizinischer Anwendungsbereich sind die so genannten „Hands-on“-Anwendungen. Dabei ist das OP-Instrument, etwa eine Fräse oder Säge, am Roboter befestigt, der Arzt kann dieses Instrument im vorgegebenen Arbeitsbereich frei bewegen. Erst wenn er an den Rand des erlaubten Arbeitsbereichs kommt, greift der Roboter ein: Er erzeugt eine virtuelle Barriere, indem er die Bewegung über den Rand nicht zulässt. „Der Zeitpunkt, wann solche Roboter eingesetzt werden können, lässt sich derzeit noch schwer abschätzen und hängt vom Erfolg der Experimente ab“, sind sich Nogler und Klug einig. ■

www.i-med.ac.at



Bei der Konstruktion von Robotern orientiert man sich an biologischen Vorbildern.



Man muss den Roboter angreifen und ihn einfach in die neue Position schieben, ohne dass man ihn erst programmiert.