

Mensch-Roboter-Synergie „MeRoSy“

Erfassung und Interpretation von Kopfbewegungen zur Steuerung von komplexen Systemen

Autoren: Anja Jackowski, Julius Heinke, Alina Zickmann, Marion Gebhard

Im Rahmen des Forschungsprojektes „MeRoSy“ werden Kopfbewegungen als alternative Eingabemöglichkeit für die Steuerung von komplexen Systemen erforscht und realisiert. Ein weiterer Aspekt ist der Einsatz maschinellen Lernens zur autonomen Lösung neuer Aufgaben und zur Adaption bestehender Lösungen an neue Randbedingungen. Das Teilprojekt der Arbeitsgruppe „Sensortechnik und Aktorik in der Medizintechnik“ befasst sich mit der Erfassung und Interpretation von Kopfbewegungen zur Steuerung eines Roboterarms. Für Menschen, die ihre Hände durch eine körperliche Einschränkung, z. B. Tetraplegie¹, nicht nutzen können oder deren Hände bereits durch gleichzeitige andere Tätigkeiten belegt sind, ist die herkömmliche Steuerung von Robotern über Handbediengeräte nicht einsetzbar.

Interaktionstechnologie

Die Kopfbewegungen werden mit einem neunachsigen Bewegungssensor erfasst. Dieser Sensor setzt sich aus drei Beschleunigungssensoren, drei Drehratensensoren und drei Magnetometern zusammen. Die Signale der Einzelsensoren werden in der im Sensor integrierten Software fusioniert und die Orientierung des Sensors wird mit hoher Genauigkeit ausgegeben.

Interaktionsdesign

Der menschliche Kopf kann in drei Freiheitsgraden bewegt werden. Der zu steuernde Roboter besitzt inklusive Greifer jedoch sieben Freiheitsgrade. Um den Roboterarm intuitiv mit Kopfbewegungen steuern zu können, wird ein Steuerungskonzept verwendet, welches die Roboterbewegungen in vier Gruppen unterteilt. Das Umschalten zwischen diesen Gruppen erfolgt über Gesten, die mit dem Kopf ausgeführt werden. Vier verschiedene Kopfgesten dienen als Steuersignale, um direkt zwischen den Gruppen zu wechseln und um die Robotersteuerung ein- und auszuschalten.

¹ Tetraplegie - die Lähmung aller vier Gliedmaßen



Quelle: © KAI KAPITÄN, Facts & Fotos, Digital Productions

Lena Kredel kann sich vom Hals abwärts nicht mehr bewegen. Sie steuert den Assistenzroboter ausschließlich über Kopfbewegungen, die mit einem neunachsigen Bewegungssensor erfasst werden.

Kontakt

Prof. Dr. Marion Gebhard
Neidenburger Str. 43
45897 Gelsenkirchen
Tel.: +49 209 9596-378
E-Mail: marion.gebhard@w-hs.de

Westfälische Hochschule
Fachbereich Elektrotechnik und
angewandte Naturwissenschaften
www.w-hs.de