

Masterarbeit

3D-gedruckter flexibler Sensor zur Erfassung von haptischen Interaktionskräften

In der Mensch-Maschine-Interaktion spielt die haptische Interaktion eine große Rolle. Nicht nur soll der Mensch über den Tastsinn Informationen aufnehmen, die von der Maschine erzeugt werden – Roboter müssen auch fühlen können, wenn sie mit ihrer Umwelt interagieren. Dazu ist Sensorik nötig, die Greif- und Scherkräfte erfassen kann. Diese muss räumlich verteilt sein. Jeder Messpunkt wird daher als *Taxel* (taktiles Pixel) bezeichnet.

Dies kann kapazitiv über den Abstand von zwei Elektroden oder induktiv über die Verschiebung eines leitfähigen Objekts im Magnetfeld erfolgen. Insbesondere der kapazitive Ansatz ist erfolgversprechend und seitens der Elektronik einfach umsetzbar.

Am Institut für Medizingerätetechnik wird an neuen Methoden zum 3D-Druck von dreidimensionalen elektrisch aktiven Strukturen aus Kunststoff geforscht. Mit Hilfe des am Institut zur Verfügung stehenden Arburg FREEFORMER können drei Thermoplaste gleichzeitig verdruckt werden, sodass elastische, steife und elektrisch leitfähige Materialien gleichzeitig verarbeitet werden können. Mit Hilfe eines gedruckten taktilen Sensors soll gezeigt werden, dass dies für einen miniaturisierten Aufbau möglich ist.

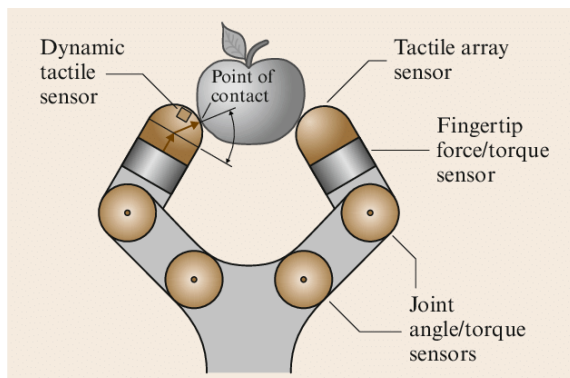


Abbildung 1 Beispiel für eine Anwendung taktiler Sensoren in robotischen Applikationen [DOI:10.1007/978-3-540-30301-5_20]

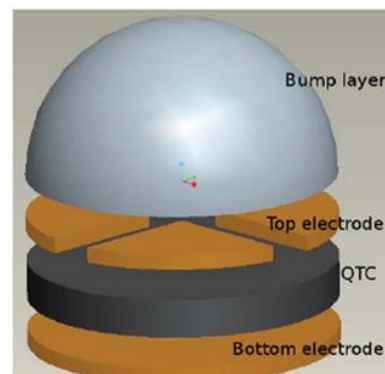


Abbildung 2 Beispiel eines kapazitiven taktile Sensors mit Normal- und Scherkräftmessung [DOI:10.1109/JSEN.2012.2220345.]

Im Rahmen der Arbeit soll ein Demonstrator für einen taktilen Sensor aufgebaut und charakterisiert werden. Dieser soll einen Messbereich von 30 N Normalkraft und 5 N Scherkraft je Taxel erreichen. Insgesamt sollen in der Struktur etwa 20 Taxel erreicht und in möglichst wenigen Arbeitsschritten auf dem FREEFORMER hergestellt werden. Eine einfache Auswerteelektronik soll mit einem Mikrocontroller realisiert werden (umfangreiche Vorarbeiten in diesem Bereich vorhanden).

Fachliche Anforderungen:

- Grundkenntnisse in mechanischer Konstruktion
- Grundkenntnisse in Materialkunde
- Grundkenntnisse in Microcontrollerprogrammierung
- Kommunikationsfreude, Leistungsbereitschaft und Selbstständigkeit

Ansprechpartner: Prof. Peter P. Pott (peter.pott@imt-stuttgart.de)