

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

20. Mai 2019 || Seite 1 | 2

Gestenerkennung durch Ultraschall

Ein Forscherteam am Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS nutzt eine neue Klasse mikromechanischer Ultraschallwandler für die zuverlässige Erkennung dreidimensionaler Abstandsänderungen, Bewegungsmuster und Gesten im Bereich bis zu einem halben Meter. Die sehr kleinen und kostengünstig herstellbaren Bauelemente ermöglichen hohe Schalldrücke und bieten ein flexibles Frequenzdesign für eine optimale Abstimmung zwischen Abstand und Empfindlichkeit. Auf der Messtechnik-Messe Sensor und Test vom 25. bis 27.06.2019 in Nürnberg können sich die Besucher anhand eines ersten Funktionsdemonstrators am Messestand 248 des Fraunhofer IPMS in Halle 5 vom Stand der Technik überzeugen.

Durch das Smartphone sind einfache Handbewegungen zur Bedienung von Geräten wie Wischen, Ziehen oder Antippen zur Selbstverständlichkeit geworden. Diese Gestensteuerung setzt allerdings einen Touchscreen voraus. Ist dieser nicht vorhanden oder stehen die Hände für seine Bedienung nicht zur Verfügung, sind kontaktlose Lösungen für die Mensch-Maschine-Kommunikation gefragt. Vor allem Assistenzsysteme zur Spracherkennung und -Interpretation erfreuen sich schon heute wachsender Beliebtheit. Sie sind jedoch für öffentliche Bereiche mitunter ungeeignet und funktionieren nur in ruhigen Umgebungen verlässlich, die frei von externen Störgeräuschen sind. Eine Forschergruppe am Fraunhofer IPMS arbeitet deshalb an einem alternativen Ansatz zur berührungslosen, dreidimensionalen Erfassung von Abständen, Bewegungen und Gesten für die Kommunikation mit Robotern, im OP-Bereich und in Haushaltssystemen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben eine Mikro-Chip-Architektur entwickelt, die Ultraschall bis 300 kHz erzeugen und empfangen kann. Die reflektierten Schallwellen werden dann analysiert, indem zum Beispiel gemessen wird, wie lange die Welle zwischen dem Sensorsystem und dem reflektierenden Objekt unterwegs war oder wie sich die Frequenzen aufgrund des Doppler-Effekts verschoben haben. Die Auswertung des Ultraschalls erlaubt eine räumliche Auflösung natürlicher Bewegungen und Gesten im Sub-Zentimeter-Bereich über Distanzen bis zu einem halben Meter. Laut Fraunhofer IPMS ist der Ultraschallwandler gegenüber konkurrierenden optischen Sensorverfahren im Vorteil. Gruppenleiter Dr. Sandro Koch erklärt die Vorzüge so: „Im Vergleich zu kamerabasierten Systemen ermöglichen unsere Ultraschallsensoren aufgrund längerer Signallaufzeiten den Aufbau deutlich kostengünstigerer Elektronik- und Softwaresysteme. Sie sind nicht streulichtempfindlich und erlauben eine zuverlässige Datenerfassung auch an optisch transparenten Oberflächen. Zudem sind die Systeme CMOS-kompatibel und erheblich kompakter und lassen sich in großen Stückzahlen kostengünstig herstellen.“

Für die Entwicklung setzen die Forscher auf eine neue Klasse elektrostatischer, mikro-elektromechanischer (MEMS) Biegeaktoren, die seit 2016 zur Erzeugung von Hörschall in Mikrolautsprechern und für Mikropumpen stetig weiterentwickelt wurden. Dieses Fraunhofer IPMS-eigene, so genannte nano-e-drive-Antriebsprinzip (NED) nutzt die hohen Kräfte elektrostatischer Felder in Nanometer-kleinen Elektroden-

Redaktion

Aron Guttowski | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme, IPMS | Telefon +49 351 88 23-229 |

Maria-Reiche-Str. 2 | 01109 Dresden | www.ipms.fraunhofer.de | aron.guttowski@ipms.fraunhofer.de | www.ipms.fraunhofer.de

spalten aus, um mechanische Bewegungen mit Auslenkungen im Bereich mehrerer Mikrometer zu ermöglichen. Für die Schallerzeugung wird dabei nicht nur die Chipoberfläche, sondern das komplette Bauelementvolumen eingesetzt. "Die Nutzung des Chipvolumens zur Schallerzeugung ermöglicht die Herstellung sehr kleiner Bauelemente", erläutert Sandro Koch. „Weil hunderte solcher Bauelemente auf einem einzigen Wafer Platz finden und mehrere Wafer in einzelnen Prozessschritten gleichzeitig verarbeitet werden können, sind die Herstellungskosten für große Mengen potenziell gering.“ Für die weitere Entwicklung erwarten die Fraunhofer-Forscher hohe Luft-Volumenströme, die in hohe Schalldrücke gewandelt werden und folglich ein gesteigertes Signal-Rausch-Verhältnis für niederfrequente Ultraschallwandler bereitstellen. Die Resonanzfrequenz und damit Detektionsreichweite sowie das räumliche Auflösungsvermögen können durch die Geometrie der NED-Biegeaktoren definiert werden.

Mögliche Anwendungsfelder der ultraschallbasierten, berührungslosen Bewegungserkennung sind aus Sicht der Forscher in der Automatisierungs- und Sicherheitstechnik ebenso zu finden wie in der Medizintechnik, Automobilindustrie oder Unterhaltungs- und Haushaltselektronik. Das Fraunhofer IPMS zeigt auf der Sensor und Test am Messestand 248 in Halle 5 mit einem ersten Funktionsdemonstrator, wie Ultraschall eine Gestenerkennung unterstützen kann.

[Pressebild - bitte hier klicken](#)

PRESSEINFORMATION20. Mai 2019 || Seite 2 | 2
