

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS)

Franka Balvin

03.05.2021

<http://idw-online.de/de/news767909>

Forschungsprojekte
Physik / Astronomie
überregional



Ultraschallmesstechnik der Zukunft

Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS in Dresden entwickelt seit vielen Jahren robuste, verlässliche und vielseitige mikromechanische Ultraschallsensoren. Die sogenannten MUTs, Micromachined Ultrasonic Transducers, ermöglichen aufgrund ihrer geringen Größe energiesparende, multifunktionale, umweltfreundliche und äußerst kompakte messtechnische Systeme. Auf der digitalen und für Besucher kostenfreien Fachmesse SENSOR+TEST, dem weltweit führenden Forum für Sensorik-, Mess- und Prüftechnik, stellt das Institut vom 4.-6. Mai 2021 seine neuesten Entwicklungen der Öffentlichkeit vor und lädt zum Gespräch ein.

Ultraschallsensoren sind heute fest im Alltag integriert. Sie unterstützen den Fahrer als Einparkassistent in Automobilen, gewährleisten die Sicherheit bei der gemeinsamen Arbeit von Mensch und Roboter, sichern Füllstand und Materialfluss in der Getränke- und Lebensmittelindustrie oder dienen als bildgebende Verfahren zur Untersuchung von Embryos oder organischem Gewebe in der Medizin. Möglich wird diese Vielseitigkeit durch die Ausbreitung und Detektion hochfrequenter, für den Menschen nicht hörbarer, Schallimpulse. Diese gewährleisten eine berührungslose, zuverlässige und genaue Erfassung von Objekten für unterschiedlichste Materialien unabhängig von Aggregatzustand, Form und Farbe unter fast allen Umständen und in praktisch jeder Umgebung.

Die vom Fraunhofer IPMS entwickelten mikromechanischen Ultraschallwandler (MUT) basieren auf mikro-elektro-mechanischen Systemen (MEMS) und sind der Schlüssel für die Miniaturisierung von Bauelementen und Geräten, ohne die keine wachstumsstarke technische Branche mehr auskommt. »Unsere miniaturisierten kapazitiven Ultraschallsensoren (CMUT) profitieren von zuverlässigen Herstellungsprozessen in CMOS-Technologie. Damit wird eine kostengünstige und RoHS-konforme Produktion in hohen Stückzahlen möglich. Das ist bei den klassischen piezoelektrischen Ultraschallsensoren nicht der Fall, denn diese werden aufwändig feinmechanisch hergestellt und enthalten Blei«, erklärt Dr. Sandro Koch, Wissenschaftler am Fraunhofer IPMS. Die Sensoren sind für ein breites Spektrum von Ultraschallfrequenzen herstellbar, so dass applikationsspezifische Reichweiten und Auflösungsvermögen möglich sind. Dabei können Sensorlösungen sowohl in einkanaligen Strukturen als auch in beliebigen zweidimensionalen Arraystrukturen gefertigt werden. Letztere ermöglichen beispielsweise die Anwendung von bildgebenden Verfahren zur Umgebungsüberwachung und sind dadurch wegweisend in einer sicheren Mensch-Roboter-Kollaboration.

Um Interessierten einen schnellen Einstieg in die innovativen Sensortechnologien des Fraunhofer IPMS zu ermöglichen, bietet das Institut ein »Evaluation Kit« an. Es besteht aus wahlweise ein oder zwei CMUT-Sensormodulen, einer angepassten Steuerelektronik sowie einer Software als Web-Applikation, die über Plug-and-Play den Ultraschallsensor kontrolliert. Im spezifischen Arbeitsbereich ist das System in der Lage, Ultraschallsignale mit hoher Sensitivität und Auflösung zu senden oder zu empfangen. Die Daten überträgt das System über Ethernet oder Wifi an die Web-Applikation und ermöglicht dadurch eine simultane Visualisierung. Anwender können sich dadurch mit geringem Aufwand von den technischen Vorteilen der CMUT-Technologie des Fraunhofer IPMS überzeugen und die Sensorik für verschiedene Einsatzszenarien – wie der Nahdistanzüberwachung, der akustischen Spektroskopie, der Durchflussmessung – bewerten, in denen ein Bedarf zur Miniaturisierung bei gleichzeitig gesteigerter Sensitivität

besteht.

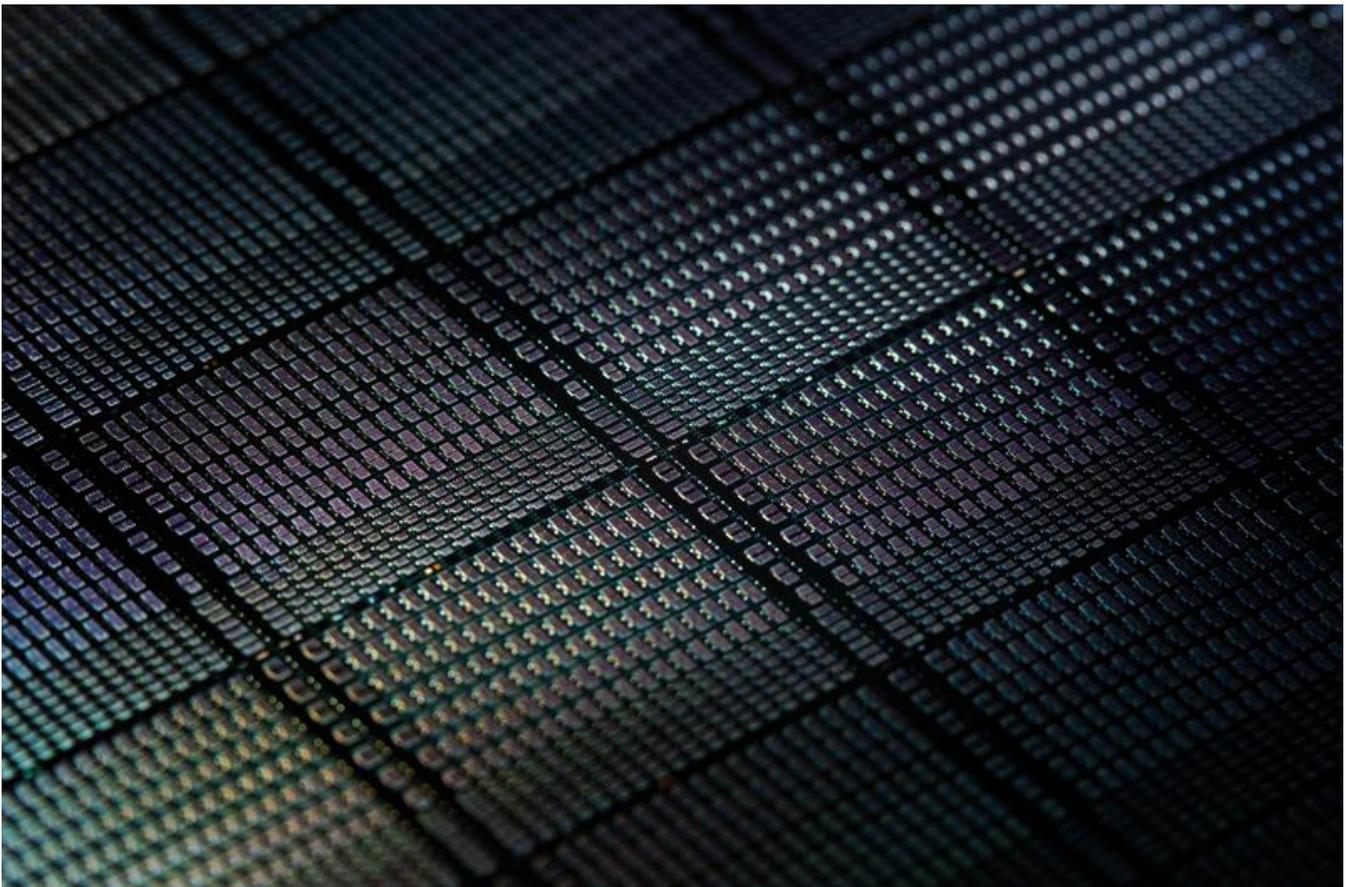
Zu den neuesten Entwicklungen des Forschungsinstituts Fraunhofer IPMS zählt auch der Nanoscopic Electrostatic Drive (NED)-MEMS-Ultraschallwandler. Diese Technologie erlaubt es, auf die in herkömmlichen Ultraschallwandlern eingesetzte Membran zu verzichten. Stattdessen kommen mikroskopisch kleine Biegebalken zum Einsatz, die durch ein Signal in Schwingung versetzt werden. Um Schall zu erzeugen, sind diese Biegebalken in Schallkammern angeordnet, der Schall tritt über Ein- und Auslassschlitze aus den Schallkammern aus. Die Vorteile dieses Systems sind der sehr geringe Energiebedarf und die RoHS- Kompatibilität sowie eine hohe Anzahl an Freiheitsgraden im Design.

Auf der Begleitkonferenz der Sensor+Test, der Sensor Measurement and Science International (SMSI), wird Jorge Mario Monsalve Guaracao, Wissenschaftler am Fraunhofer IPMS, in seinem Vortrag einen mikromechanischen Ultraschallwandler (MUT) vorstellen, welcher zum Beispiel im Bereich Gestenerkennung Anwendung findet.

Die Registrierung für den kostenfreien Besuch der digitalen Fachmesse Sensor+Test erfolgt über die Webseite des Veranstalters unter: <https://www.sensor-test.de/sensor-test-2021-fuer-besucher/messticket/>

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Sandro Koch, sandro.koch@ipms.fraunhofer.de



CMUT-Chips.
Fraunhofer IPMS



Customer Evaluation Kit für CMUT-Ultraschallsensorik des Fraunhofer IPMS.
Fraunhofer IPMS