



MEMS2015 – Schaltplan-basierter Entwurf von MEMS für Anwendungen in Optik und Robotik

Neue Entwurfsmethodik wird die Lücken zwischen Mikroelektronik- und Mikromechanik-Design schließen und damit den Weg für neuartige Sensoren und Aktoren ebnet, damit z. B. Roboter künftig besser sehen und tasten können.

Mikro-elektromechanische Systeme (MEMS) sind winzige Bauelemente aus der Elektronik-Industrie, die Bewegungen im Raum, Druck, Temperatur, Licht oder chemische Konzentrationen erfassen und elektronisch verarbeiten können.

Autoren:

M. Meiners, D. Meisel, V. Boos, A. Müller, R. Popp

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Schaltplan-basierter Entwurf von MEMS für Anwendungen in Optik und Robotik“ – kurz MEMS2015 – forschen Experten aus Forschungseinrichtungen und Industrie an neuen, den MEMS-Entwurf revolutionierenden Methoden. Ziel ist es, erstmalig eine universelle Entwurfsmethodik für MEMS zu entwickeln, die die Lücken zwischen Mechanik- und Elektronikentwurf, ihrer Fertigung sowie der anschließenden Integration der Bausteine in Produkte schließt. Damit werden die Möglichkeiten einer breiten MEMS-Anwendung enorm erweitert und das MEMS-Marktpotenzial um bis zu 50 % gesteigert. Zudem können kleine und mittelgroße Unternehmen (KMUs) dank der neuen Entwurfsmethoden in Zukunft auch MEMS entwickeln und in größerer Vielfalt als heute in ihre Produkte integrieren.

In Zeiten höchster technologischer Entwicklung wird es immer wichtiger, genau, zuverlässig, effizient und hochminiaturisiert sowie vernetzt messen und überwachen zu können. Dies ist der Schlüssel, industrielle Produktionsprozesse kostengünstiger und ressourcenschonender zu machen, Unterhaltungselektronik immer komfortabler, energiesparender und langlebiger werden zu lassen, aber auch Gefahren für Mensch und Gut rechtzeitig zu erkennen und schnell die richtigen Maßnahmen einzuleiten.

Dies kann durch mikro-elektromechanische Systeme (MEMS) bestehend aus Sensor- und/oder Aktor-Elementen, sowie einer mikroelektronischen Schaltung platzsparend und zuverlässig erreicht werden.

Durch ihre geringe Baugröße und niedrigen Kosten ermöglichen MEMS heute schon im flächendeckenden Einsatz den Aufbau von großen intelligenten Netzwerken [1], z. B. zur Unfallvermeidung durch eine verbesserte Erdbebenwarnung durch Überwachung seismischer Aktivität oder durch Beobachtung von kritischen Materialeigenschaften in Brücken. Hier kommen Sensor- und Mechatronik-Systeme zum Einsatz, wie sie TETRA z. B. zur Kraft- und Wegmessung anbietet. Solche Systeme lassen sich bereits heute über Internet durch einen Rechner oder über UMTS mit einem Smartphone fernsteuern.

Kleinste Spiegel in mikro-elektromechanischen optischen Systemen (MOEMS) [2] ermöglichen komplexe Anwendungen auf kleinstem Raum. So beinhalten moderne Lithographiesysteme von ASML ein Belichtungssystem von Carl Zeiss SMT, bei dem ein Feld aus tausenden individuell einstellbaren Mikrosiegeln zum Einsatz kommt [3–6]. Mikrospiegelarrays, wie sie heute in Projektoren [7] eingesetzt werden, sollen in Zukunft Bilder direkt auf die Netzhaut projizieren. Dies kann beispielsweise den Chirurgen während einer Operation unterstützen.

Ein grundlegendes Problem für den Entwurf von MEMS ist, dass ihre mikromechanischen und elektronischen Bestandteile zwar aus ähnlichen Materialien bestehen, aber in unterschiedlicher Weise gefertigt werden. Dadurch existieren unabhängige und daher nicht zueinander passende Vorgehensweisen beim Entwurf, was dazu führt, dass das Potential der Technologie nicht voll ausgeschöpft werden kann.

Hier setzt das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte neue Forschungsprojekt „Schaltplan-basierter Entwurf von MEMS für Anwendungen in Optik und Robotik“ – kurz MEMS2015 an, indem es die Entwicklung von MEMS methodisch verbessert, dass diese viel häufiger und in größerer

Zusammensetzung des Projektkonsortiums

Projektpartner:

Cadence Design Systems GmbH
Carl Zeiss SMT GmbH,
IMMS GmbH,
Robert Bosch GmbH,
Technische Universität München,
TETRA Gesellschaft für Sensorik, Robotik und Automation mbH,
Universität Bremen
X-FAB Semiconductor Foundries AG

Laufzeit:

01.07.2012 – 30.06.2015

Förderkennzeichen:

16M3093

Internetseite:

www.edacentrum.de/
MEMS2015/



Abbildung 1.09: Test des „BioRob“-Arms mit einem Smart-Phone, das es ohne MEMS so nicht geben würde. Quelle: TETRA GmbH Ilmenau, www.tetra-ilmenau.de, Foto v. Dr. Andreas Karguth,

newsletter **edacentrum**
Probeauszug

Bestellen Sie sich den vollständigen Artikel über newsletter@edacentrum.de.

edacentrum, Hannover, 30. April 2013