Lab-on-a-Chip: Preis für JKU-Forscher

NEWS 03.04.2019
Allgemein

ARTIKEL TEILEN

JKU-Informatiker erhält Auszeichnung auf Europas größter und wichtigster Tagung für Entwurfsautomatisierung.

Wie bringt man komplexe und teure Labors für medizinische Untersuchungen auf einen einzelnen Chip? So genannte Lab-on-a-Chips bieten hier eine Lösung. Für deren Entwurf benötigt man aber passende Entwurfsmethoden. Der JKU-Doktorand Andreas Grimmer hat diese im Rahmen seiner Dissertation entwickelt – und wurde dafür nun auf dem PhD-Forum der Konferenz „Design, Automation and Test in Europe“ (DATE) ausgezeichnet.

Nahezu alle Untersuchungen in der medizinischen Versorgung werden heutzutage in hochmodernen Labors durchgeführt. Dort analysieren ExpertInnen die Substanzen unter Einsatz von komplexem Equipment, kostenintensiven Chemikalien und hohem Personaleinsatz. Gleichzeitig bieten sogenannte Lab-on-a-Chips eine Alternative, mit der die gleichen Untersuchungen durchgeführt werden können – allerdings deutlich günstiger, mit deutlich geringerem Verbrauch an Substanzen und vollautomatisiert. Typische Laboraufgaben wie das Mischen, Erhitzen, Inkubieren etc. werden hier auf zentimetergroßen Chips (und eben nicht in großen Labors) ausgeführt. Entsprechende Proben wie z.B. Blut, Urin oder Sekrete sowie die dazu notwendigen Chemikalien müssend dafür nur in Volumen von wenigen Nanolitern verfügbar sein. Dadurch „schrumpft“ ein vollständiges Labor auf einen einzigen, portablen Chip – eine perfekte Plattform, um Untersuchungen vollautomatisch, schnell und ortsunabhängig durchzuführen.

Der Entwurf solcher Lab-on-a-Chips ist aber hochgradig kompliziert. So muss festgelegt werden, wie die Kanäle, durch die die Proben fließen, dimensioniert und verbunden werden, mit welchem Druck Flüssigkeiten in die Chips injiziert werden oder wie Operationen, z.B. zum Erhitzen, Mischen oder Verdünnen umgesetzt werden. Bisher wird hier noch viel durch „Handarbeit“ erledigt – ein mühsames Vorgehen, welches oft nicht gleich zum gewünschten Ergebnis führt und daher regelmäßig wiederholt werden muss. Unter der Leitung von Prof. Robert Wille entwickelt das Institut für Integrierte Schaltungen automatische Verfahren, die viele dieser Probleme „auf Knopfdruck“ lösen. Die WissenschaftlerInnen vereinigen dabei Kompetenzen aus der Informatik aber auch aus der Fluidmechanik und der Medizin.

Seit 2016 forscht Andreas Grimmer an entsprechenden Methoden. Innerhalb von nur drei Jahren konnte er dabei zahlreiche Verfahren entwickeln. Diese erlauben es, z.B. die Entwurfszeit einzelner Chips von über einem Monat auf einen einzelnen Tag zu reduzieren. Für seine Doktorarbeit mit dem Titel „Automatic Methods for the Design of Droplet Microfluidic Networks: A Toolbox for Designers“, die er im Jänner dieses Jahres erfolgreich verteidigt hat, wurde er nun mit dem „Best Poster Prize“ des DATE PhD-Forums ausgezeichnet. Die DATE ist die wichtigste Fachtagung zum Thema Entwurfsautomatisierung in Europa, an der dieses Jahr über 1000 WissenschaftlerInnen und VertreterInnen der Industrie teilnahmen. Das PhD Forum der DATE ermöglichst es Doktoranden aus aller Welt, ihre Dissertationen dem Fachpublikum vorzustellen.

ZURÜCK ZUR ÜBERSICHT