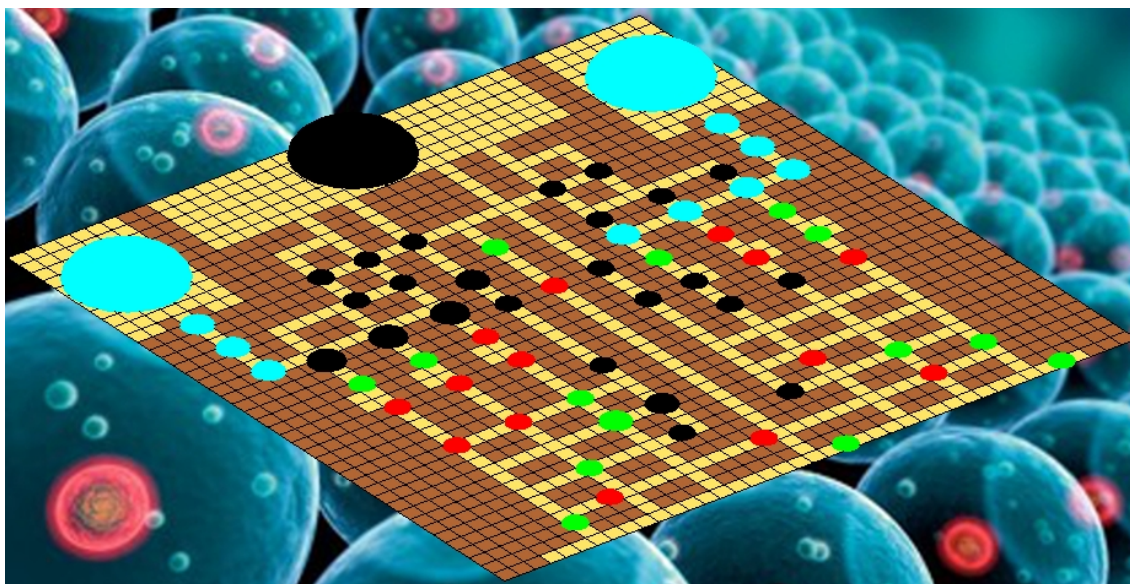


«Intelligente Hochgeschwindigkeits-Zellsortierung in elektronisch getakteten Mikrofluidik-Chips»



Elektronische Zellsortierungen von biologischen Proben sind weit verbreitet in der biomedizinischen- und klinischen Forschung und könnten in der Zukunft durch «Therapeutisches Sortieren» eine neue Bedeutung bei der Behandlung von Patienten gewinnen. Für eine wachsende Zahl von Anwendungen, z.B. eine Genexpressionsanalyse mittels BioChip-Technologie, wird jedoch eine Steigerung der Sortierate und höhere Zellausbeute innerhalb eines definierten Zeitraums benötigt, was mit bisherigen Zellsortier-Verfahren nicht erreicht werden kann.

Einen möglichen Ausweg bietet die hoch-parallelisierte Verarbeitung von Probeflüssigkeiten in Mikrofluidik-Chips. Mit Hilfe der sog. Elektrowetting-Technik können die zellenhaltigen Flüssigkeitströpfchen entsprechend einem geeigneten Sortieralgorithmus manipuliert (bewegt, geteilt, vereinigt) werden. Das Ziel der Arbeit besteht somit in der Entwicklung eines einfachen, hocheffizienten, parallelisierbaren Sortieralgorithmus, welcher in der Lage ist, markierte Einzelzellen aus der Tröpfchenkolonnen mittels einer minimalen Anzahl von Prozess-Schritten auszusondern. Die Tröpfchenkolonnen werden hier als Datenströme interpretiert, wodurch sich die zu untersuchenden Ströme relativ einfach mit Hilfe der Simulationsplattform MATLAB im Lichte eines anschaulichen Logistikproblems modellieren lassen. Die Arbeit basiert grundsätzlich auf der logistikbezogenen Entwicklung des Sortieralgorithmus und der dementsprechenden Projektierung des Chip-Designs. Das entworfene Sortiermodell ist mit Hilfe eines MATLAB-Simulators zu bewerten und zu analysieren.

Die Themenstellung bezieht sich auf aktuelle Forschungsaktivitäten des Instituts für Zellbiologie (Tumorforschung) am Universitätsklinikum Essen, des Fraunhofer Instituts IMS, den beiden Fachgebieten für Mikroelektronische Systeme und Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik und wird daher mit regem Interesse begleitet und sehr aktiv unterstützt.

Voraussetzungen: Interesse an wissenschaftlichen Problemstellungen aus dem Bereich der Medizintechnik und der Logistik, sowie Matlab-Programmierung.

Charakter der Arbeit: 30% Literaturstudium / 70% Simulation.

Wir bieten: Eine interessante Forschungsumgebung an den Fachgebieten Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (ATE) dem Fraunhofer Institut IMS, dem Fachgebiet Mikroelektronische Systeme und dem Institut für Zellbiologie (Tumorforschung).

Kontakt: Daniel Erni: daniel.erni@uni-due.de
Fedor Schreiber: fedor.schreiber@uni-due.de