

Πρόσκληση σε Δημόσια Παρουσίαση της Διδακτορικής Διατριβής της

κ. Γεωργίας Κορομπίλη

(Σύμφωνα με το άρθρο 41 του Ν. 4485/2017)

Την **Πέμπτη 20 Ιουνίου 2019** και ώρα **14:00** στην **αίθουσα τηλεεκπαίδευσης E130** στο κτήριο **Τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών**, Πανεπιστημίου Κρήτης, θα γίνει η δημόσια παρουσίαση και υποστήριξη της Διδακτορικής Διατριβής της υποψήφιας διδάκτωρ του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών κ. Γεωργίας Κορομπίλη με θέμα:

«A Point-of-Care, Microfluidic-Based Microscanner for the Identification and Counting of Single Cells»

Abstract:

Blood cell counting is related to the diagnosis and therapy of a various diseases, from infections to blood disorders and cancer treatment. However, the time consuming procedures and the increased cost of standard medical equipment act as serious obstacles in the early screening of a disease. To meet this challenge, there is an emerging trend towards a patient-centered healthcare, that provides medical examination, diagnosis and treatment management, at the point of care. Profiting from the recent advances in the field of Micro-ElectroMechanical systems (MEMS), micro-optics and micro-fluidics, the present thesis attempts to present a novel platform technology for blood cell identification and counting at the point of care. A portable optical imaging scanner has been developed, consisting of 3 novel components: (1) A microfabricated lens array that enables extended field of view sample imaging with single cell resolution. The lens array combined with a light source enables imaging in trans-illumination mode. (2) A novel design, integrating a micro-LED array and a mini-lens array on the same silicon chip, was additionally developed for imaging sample in epi-illumination mode. (3) A microfluidic chip that performs specific cell capturing from undiluted, whole blood samples. The developed system constitutes a platform technology; it is applicable to a wide range of diseases and blood disorders. The conducted research proves the feasibility of single cell identification and counting in full compliance with the requirements for point-of-care devices: they need to be affordable, easy-to-use, battery operated and delivered unconditionally to all.

Η συνεχής παρακολούθηση της συγκέντρωσης των κυτταρικών πληθυσμών στο αίμα συνδέεται άρρηκτα με τη διάγνωση και την προσαρμογή της θεραπείας σε ευρύ φάσμα ασθενειών, από λοιμώξεις του ανοσοποιητικού, χρόνιες παθήσεις του αίματος ως και επιπλοκές κατά τη λήψη αντικαρκινικής θεραπείας. Ωστόσο, οι χρονοβόρες διαδικασίες ανάλυσης του αίματος και το αυξημένο κόστος του ιατρικού εξοπλισμού αποτελούν σοβαρή τροχοπέδη στη έγκαιρη διάγνωση

μιας νόσου. Πρόσφατα, αναδείχθηκε μία τάση δόμησης της ιατρικής περίθαλψης που θέτει ως επίκεντρο τον ασθενή, στοχεύοντας στην διεξαγωγή ιατρικών εξετάσεων και την εξαγωγή διάγνωσης «παρά τη κλίνη», ήτοι στο σημείο περίθαλψης του ασθενούς. Επωφελούμενη από την ανάπτυξη των μικρο-ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων, της μικρο-οπτικής και της μικρο-ρευστονικής, η παρούσα εργασία στοχεύει στην ανάπτυξη ενός φορητού μικρο-συστήματος, για την απεικόνιση δειγμάτων αίματος. Συγκεκριμένα, προτείνονται: (1) μία συστοιχία μικρο-φακών που επιτρέπει υψηλής ανάλυσης απεικόνιση εκτεταμένων δειγμάτων, με διερχόμενο φωτισμό (2) μία πρωτότυπη σχεδίαση που ενσωματώνει τα στοιχεία οπτικής διέγερσης του δείγματος και συλλογής φωτός στο ίδιο τσιπ, για απεικόνιση ανακλώμενου φωτισμού και (3) ένα μικρορευστονικό τσιπ για απομόνωση συγκεκριμένων κυτταρικών πληθυσμών, με αυξημένη απόδοση δέσμησης κυττάρων, από μη αραιωμένο, μη επεξεργασμένο αίμα. Το σύστημα αποτελεί τεχνολογία βάσης, υπό την έννοια ότι δύναται να εφαρμοστεί σε ευρύ φάσμα ασθενειών και διαταραχών του αίματος και να αξιοποιηθεί ως μετρητής αίματος γενικού σκοπού, «παρά τη κλίνη», όντας σε πλήρη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας σχετικά με τις κατ' οίκον ιατρικές συσκευές: το χαμηλό κόστος, την ευχρηστία, την απουσία εξωτερικής τροφοδοσίας ή εργαστηριακού εξοπλισμού και τη δυνατότητα να παρέχονται άνευ όρων σε όλους.