

Θέμα Διπλωματικής:

Χαρακτηρισμός της οπτικής συμπεριφοράς συστημάτων απεικονιστικής μικροσκοπίας για την αποκατάσταση και τρισδιάστατη ανακατασκευή εικόνων φθορισμού.

Σύντομη Περιγραφή:

Η συνάρτηση PSF (Point Spread Function), περιγράφει την απόκριση ενός συστήματος μικροσκοπίας σε μια σημειακή πηγή φωτός.

Την χρησιμοποιούμε για να αποκαταστήσουμε την ευκρίνεια των εικόνων από συνεστιακή μικροσκοπία (confocal microscopy), αλλά και για να διορθώσουμε την κατανομή του ανεστίαστου φωτός στις οπτικές τομές από μικροσκοπία ευρέος πεδίου (widefield microscopy), διαδικασία απαραίτητη για την μετέπειτα τρισδιάστατη ανακατασκευή των εικόνων.

Τα περισσότερα λογισμικά χρησιμοποιούν την θεωρητική περιγραφή της PSF (που υπολογίζεται μόνο από τις προδιαγραφές του μικροσκοπίου), λόγω γενικευμένης εφαρμογής και ευκολίας χρήσης. Με αυτόν όμως τον τρόπο, πολλά ειδικά χαρακτηριστικά του κάθε συστήματος δεν περιγράφονται σωστά με αποτέλεσμα την ατελή διόρθωση των εικόνων. Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι η βελτιστοποίηση της απόδοσης των αλγορίθμων αποκατάστασης εικόνας που χρησιμοποιούμε.

Στην πράξη, θα προσδιορίσουμε την PSF για τα μικροσκόπια και τους αντικειμενικούς φακούς του εργαστηρίου και θα δημιουργήσουμε μια τράπεζα δεδομένων. Στη συνέχεια θα γίνει σύγκριση μεταξύ αλγορίθμων και θα εξεταστεί η απόδοσή τους με την θεωρητική και πειραματική PSF, ώστε να προσδιοριστεί ο βέλτιστος συνδυασμός. Θα υπάρξει η δυνατότητα για εφαρμογή του συστήματος σε βιολογικά δείγματα.

Αναφορές:

<http://www.microscopyu.com/references/deconvolution.html>

Goldman R.D. and Spector D.L. Eds (2005): Live Cell Imaging, a laboratory manual, Cold Spring Harbor Lab. Press, NY. Κεφάλαιο 14

Pawley, J. B., Ed. (2006). Handbook of biological confocal microscopy. Springer Science+ Business Media, New York, NY 10013, USA . Κεφάλαια 4, 7, 11, 20, 22-25.

Technique Overview:

<http://www.olympusmicro.com/primer/digitalimaging/deconvolution/deconvolutionhome.html>

Σε ποιους απευθύνεται: Φοιτητές 1ης κατεύθυνσης (Πληροφορική στην Ιατρική)

Απαραίτητες γνώσεις : Matlab, Χρήση ImageJ.

Επιθυμητές γνώσεις: Προγραμματισμός σε Java, τεχνολογίες διαδικτύου, ικανότητα και ενδιαφέρον για την εκμάθηση καινούριων λογισμικών επεξεργασίας εικόνας, Hardware Integration.

Επιβλέποντες:

Δρ Μανώλης Σαγκριώτης, Αν. Καθ, ΕΚΠΑ, 2107275310, sagri@di.uoa.gr

Δρ. Γεώργιος Σπύρου, ΙΙΒΕΑΑ, 210-6597151, gspyrou@bioacademy.gr

Για διευκρινιστικές ερωτήσεις μπορείτε να επικοινωνήσετε:

Σταμάτης Παγκάκης, Ph.D

Μονάδα Απεικονιστικής Μικροσκοπίας

ΙΙΒΕΑΑ

τηλ. 210-6597481, e-mail: spagakis@bioacademy.gr